

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO**  
**OESTE DO PARANÁ**

**SÓSTENES CARVALHO CORNÉLIO**

**CURITIBA**  
**2011**

**SÓSTENES CARVALHO CORNÉLIO**

**SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO  
OESTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, Curso de Mestrado em Administração do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná. – Minter / União Dinâmica de Faculdades Cataratas.

Orientador: Profº. Dr. João Carlos da Cunha

**CURITIBA – PR**

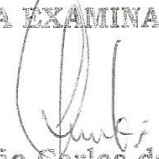
**2011**

## TERMO DE APROVAÇÃO

Sóstenes Carvalho Cornélio

“Sustentabilidade no Setor de Construção Civil da Região Oeste do Paraná”

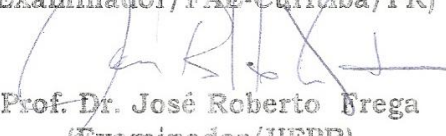
DISSERTAÇÃO APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. João Carlos da Cunha  
(Orientador/UFPR)



Prof. Dr. Antoninho Caron  
(Examinador/FAE-Curitiba/PR)



Prof. Dr. José Roberto Trega  
(Examinador/UFPR)

25 de abril de 2011



*“[...] Foi lá que Cristo me disse  
Rapaz deixe de tolice  
Não se deixe amedrontar  
Fui eu quem criou a terra  
Enchi o rio fiz a serra  
Não deixei nada faltar  
Hoje o homem criou asas  
E na maioria das casas  
Eu também não posso entrar [...]”*

Trecho da Música interpretada por Zé Geraldo

Dedico esse trabalho a uma pessoa que considero o meu porto seguro, o motivo de um dia poder escrever tantas palavras, frases, textos e absorver novos conhecimentos. O seu sorriso iluminou por várias vezes as noites passadas em claro no desenvolvimento desta dissertação de mestrado.

Mesmo concedendo-lhe apenas pequenos intervalos de “5 minutos”, eram estes renovadores de minha alma para continuar a pesquisa ora apresentada.

A Ana Paula, minha querida esposa.

## **AGRADECIMENTOS**

Início agradecendo ao meu orientador, professor João Carlos da Cunha pela orientação durante o desenvolvimento do trabalho, pela compreensão nos momentos necessários e pela convivência nos encontros realizados neste período na UFPR.

A todos os professores do mestrado, por apresentar-nos novos conhecimentos em todas as disciplinas ministradas ao longo do curso, em especial ao professor Sérgio Bulgacov pelas orientações iniciais na fase de desenvolvimento do projeto e ao professor Valter Afonso pelo auxílio nas orientações de cálculos estatísticos.

A União Dinâmica Cataratas, o meu agradecimento pelo apoio concedido a nossa turma durante as aulas realizadas em suas dependências.

A Iza Terezinha Marchioro o meu agradecimento pelos auxílios prestados nas revisões ortográficas e de normas no final do trabalho.

Agradeço também aos gestores das empresas pesquisadas que participaram do estudo e aqueles que permitiram o acesso as obras para que fosse possível a realização da coleta dos dados secundários da pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado, as minhas saudades das nossas aulas nas quais muito aprendi, afinal em uma turma de filósofos, economistas, contadores, pedagogos, analistas de TI, engenheiros, e administradores a convivência certamente resultaria em grandes aprendizados.

Em especial agradeço ao meu colega Valmir Lima pelas incontáveis horas alegres, e de “apertos”, que juntos tivemos durante as viagens de orientações em Curitiba durante o curso.

Aos meus familiares e todos os amigos que de alguma forma souberam compreender a importância deste momento em minha vida, dedico a todos a escala GSCC.

Finalmente, o meu agradecimento a Deus vai através de todos os operários da construção civil com os quais ele me permitiu conviver em minha vida profissional. A estes, verdadeiros homens de bem, que edificam diariamente lares, escolas, hospitais, o meu agradecimento por terem deixado em minha vida grandes exemplos de humildade, obediência, resignação e responsabilidade em suas atividades profissionais.

A vocês meus irmãos, muito obrigado!

## RESUMO

Este estudo foi realizado com o objetivo geral de medir o grau de sustentabilidade, sob o tríplice aspecto econômico, social e ambiental, de construções residenciais da região Oeste do Paraná. Foi elaborada uma escala de mensuração da sustentabilidade de obras residenciais a partir do referencial teórico e preparado, em planilhas eletrônicas, um instrumento de registro das informações das obras visitadas. Para cada uma das 50 obras visitadas foram obtidos os graus de sustentabilidade econômica, social, ambiental e geral. Foi realizada uma comparação entre o grau de sustentabilidade encontrado para empresas participantes e não participantes do PBQP-h. Investigou-se também quais as práticas de gestão mais incentivadoras e limitadoras da sustentabilidade e qual a estratégia de negócio da empresa, considerando o modelo de Porter. Obteve-se um grau de sustentabilidade médio geral (GS) de 45,44 em uma escala de 100 pontos, sendo que as obras executadas por empresas participantes do PBQP-h possuem um GS maior do que as não participantes. Concluiu-se que na dimensão ambiental encontram-se a maioria das práticas limitadoras da sustentabilidade seguida pela dimensão social e finalmente a dimensão econômica. Como prática incentivadora da sustentabilidade foi bem avaliada a dimensão econômica seguidas pela dimensão social e finalmente a dimensão ambiental. A estratégia genérica de Porter de liderança em custo foi a relatada pela maioria das empresas.

Palavras chave: Construção civil, Sustentabilidade, oeste do Paraná.



## ABSTRACT

This study was carried out with the general goal of measuring the sustainability degree under the triple economic, social and environmental aspects of residential constructions in the Western region of Paraná state. A residential construction sustainability measuring scale was created from theoretical reference and prepared, in electronic spreadsheets, a registration tool of the information of the visited construction. For each one of the 50 visited constructions were obtained the economic, social, environmental and general sustainability degrees. It was made a comparison between the sustainability degree found on PBQP-h participant and non participant companies. It was also investigated which are the more stimulating and limiting management practices of sustainability and which business strategy of the company, considering the Porter model. An overall average degree (GS) of 45,44 in a scale of 100 points, considering that the constructions executed by PBQP-h participant companies have a higher GS than the non participant ones. It was concluded that in the environmental dimension most of the sustainability limiting practices are found followed by the social dimension and finally the economic dimension. As a supporting practice of sustainability the economic dimension was well evaluated followed by the social dimension and finally the environmental dimension. The Porter general cost leadership strategy was reported by most companies.

**Key words:** Civil construction, Sustainability, West of Paraná.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Tripé da Sustentabilidade.....	33
Figura 2: Pirâmide de informações.....	36
Figura 3: Principais funções dos indicadores .....	36
Figura 4: Níveis de ação dos indicadores ambientais, de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. ....	43
Figura 5: Evolução dos processos em Certificação LEED no Brasil – Unidades acumuladas	49
Figura 6: Empreendimentos registrados com certificação LEED por tipo de uso. ....	49
Figura 7: Empreendimentos registrados com certificação LEED por tipo de obras. ....	50
Figura 8: Modelo ECP – Triplo de Avaliação da Estratégia .....	52
Figura 9: Perfil da Cadeia Produtiva da construção e da Indústria de Materiais – Setembro/2009.....	57
Figura 10 – Normas Regulamentadoras da Construção Civil .....	58
Figura 11: Inserção e desenvolvimento do conceito de sustentabilidade na construção.....	62
Figura 12: Energia Elétrica – Estrutura da Oferta Interna Segundo a Natureza da Fonte Primária de Geração Brasil 2010.....	71
Figura 13: Fluxo dos ventos com edificações dispostas de forma linear, a 45° da direção do vento e de maneira intercalada. ....	77
Figura 14: Várias estratégias de ventilação natural numa mesma edificação .....	78
Figura 15: Peitoril Ventilado .....	78
Figura 16: Ventilação com efeito chaminé balanceado.....	79
Figura 17: Sistemas de iluminação utilizados em edificações .....	81
Figura 18 Exemplo de etiqueta de eficiência energética do Programa Brasileiro.....	83
de Etiquetagem e imagem do Selo PROCEL .....	83
Figura 19: Modelo de Pesquisa e relações estudadas .....	102
Figura 20: Classificação dos indicadores .....	106
Figura 21: Ponderação dos pesos dos indicadores .....	111
Figura 22: Mapa do Paraná com destaque para região oeste do estado .....	133
Figura 23: Gráfico do GS – (PBQPh x NÃO PBQPh).....	151
Figura 24: Gráfico do GSE - (PBQPh x NÃO PBQPh) .....	152
Figura 25: Práticas relacionadas com a dimensão econômica.....	153
Figura 26: Gráfico do GSS – (PBQPh x NÃO PBQPh).....	155

Figura 27: Pesquisa dados secundários – MO terceirizada .....	155
Figura 28: Práticas relacionadas com a dimensão social.....	156
Figura 29: Gráfico do GSA – (PBQPh x NÃO PBQPh) .....	157
Figura 30: Práticas relacionadas com a dimensão ambiental .....	158
Figura 31: certificação do setor da construção civil PBQP-h.....	159
Figura 32: Motivos da não certificação .....	160
Figura 33: Respostas – Dados Primários .....	164
Figura 34: Respostas – Dados Secundários .....	164
Figura 35: Resposta sobre a prática Segurança no Trabalho – Dados primários .....	165
Figura 36: Resposta sobre a prática Segurança no Trabalho – Dados secundários.....	166
Figura 37: Resposta sobre estimativas financeiras – Dados primários .....	167
Figura 38: Resposta sobre estimativas financeiras – Dados secundários.....	168
Figura 39: Respostas – Dados Primários / Oferecer auxílio empregados .....	170
Figura 40: Resposta sobre possuir comissões de obras – Dados primários .....	171
Figura 41: Resposta sobre política de compras PBQPh – Dados primários.....	173
Figura 42: Desempenho das práticas Incentivadoras X Limitadoras .....	176
Figura 43: Desempenho das Práticas da Dimensão Econômica.....	178
Figura 44: Gráfico Desempenho das Práticas da Dimensão Social .....	180
Figura 45: Desempenho das Práticas da Dimensão Ambiental .....	182
Figura 46: Ranking Geral das Práticas de Sustentabilidade .....	183
Figura 47: Resultado da pesquisa sobre estratégias – Dados primários.....	184

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais sistemas existentes para avaliação ambiental de edifícios. ....	42
Quadro 2: Constituição do Ciria – Temas ambientais .....	45
Quadro 3: Constituição do Ciria – Tema sociais .....	45
Quadro 4: Constituição do Ciria – Tema economicos.....	45
Quadro 5: Categoria de requisitos LEED .....	47
Quadro 6: Categoria de requisitos LEED .....	47
Quadro 7: Indicadores do modelo Ethos .....	55
Quadro 8: Bacia sanitária de volume reduzido e sistemas de descarga.....	69
Quadro 9: Sistemas Reguladores / Restritores e Arejadores de Vazão .....	70
Quadro 10: Sistemas de restrição de utilização .....	70
Quadro 11: Estratégias de projeto a serem adotadas para eliminação das zonas de desconforto em residências.....	74
Quadro 12: Evolução do mercado de aquecimento solar de água no Brasil (ABRAVA).....	85
Quadro 13: Dimensão econômica.....	107
Quadro 14: Dimensão social.....	107
Quadro 15: Dimensão ambiental .....	108
Quadro 16: Indicadores Ethos setoriais de responsabilidade social .....	121
Quadro 17: Questões práticas motivadoras e limitadoras concordantes e discordantes.....	122
Quadro 18: Resumo da metodologia .....	131
Quadro 19: Resultado da Correlação entre as dimensões.....	148
Quadro 20: Resultados do Qualtrics .....	153
Quadro 21: Resultados do Qualtrics .....	155
Quadro 22: Resultados do Qualtrics .....	156
Quadro 23: Resultados do Qualtrics .....	158
Quadro 24: Resultados do Qualtrics .....	160
Quadro 25: Resultados do Qualtrics .....	161
Quadro 26: Ranking Geral das Práticas de Sustentabilidade .....	175
Quadro 27: Classificação das Práticas da Dimensão Econômica.....	177
Quadro 28: Classificação das Práticas da Dimensão Social.....	179
Quadro 29: Classificação das Práticas da Dimensão Ambiental .....	181
Quadro 30: Modelo do questionário - Estratégias .....	183

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Exemplo de pontuação em indicador simples, utilizando o item 38.7 da escala....	109
Tabela 2: Exemplo de pontuação em indicador composto, utilizando o item 32 da escala: ..	109
Tabela 3: Modelo de Apresentação do GSE.....	115
Tabela 4: Modelo de Apresentação do GSS.....	116
Tabela 5: Modelo de Apresentação do GSA .....	117
Tabela 6: Modelo de Apresentação do GS .....	118
Tabela 7: Modelo de Apresentação do GSE'S .....	119
Tabela 8: Questionários válidos .....	127
Tabela 9: Classificação das Empresas por número de empregados .....	134
Tabela 10: Tempo de existência das empresas.....	135
Tabela 11: Resultado da dimensão econômica – Obra 07.....	138
Tabela 12: Resultado da dimensão social – Obra 07.....	139
Tabela 13: Resultado da dimensão ambiental – Obra 07 .....	140
Tabela 14: Resultado do GS final das obras pesquisadas.....	142
Tabela 15: Comparativo do GS – Obras com PBQPh X Obras sem PBQPh.....	150
Tabela 16: Comparativo do GS – Obras com PBQPh X Obras sem PBQPh.....	151

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

**ABRAMAT** – Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção

**AMOP** – Associação dos Municípios do Oeste do Paraná

**ASHE** – American Society of Healthcare Engineering

**BREEAM** – **BRE** Enviromental Assessment Method

**CBIC** – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

**CIB** – International Council for Research and Inovation in Building and Construction

**CIRIA** – Construction Industry Research and Information Association

**CNUMAD** – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e desenvolvimento

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CPIC** - Cadeia Produtiva da Construção Civil

**CRISP** – Construction Related Sustainability Indicators

**CSD** – UN Commission on Sustainable Development

**CSTB** – Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

**DDT** – Dicloro-Difenil-Tricloroetano

**ESA** – Econômico, Social e Ambiental

**FGV** – Fundação Getúlio Vargas

**GEE** – Gases de Efeito Estufa

**LEED** – Leadership in Energy & Enviromental Design

**OECD** – Organization for Economic Co-operation and Development

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**P&D** – Planejamento de desenvolvimento

**PIB** – Produto Interno Bruto

**SINDUSCON/OESTE** – Sindicato da Indústria da Construção da Região Oeste do Paraná

**UNC** – União Nacional da Construção

**UNCTAD** – United Nations Conference on Trade and Development

**UNESCO** – United Nations Education Science and Culture Organization

**UNEP** – United Nations Environment Programme

**UNFCCC** – United Nations Framework Convention on Climate Change

**USGBC** – U.S. Green Building Council

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	19
1.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	19
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	20
<b>1.3.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>21</b>
1.4 JUSTIFICATIVAS .....	21
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	23
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA EMPÍRICA .....</b>	<b>24</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE .....	24
<b>2.1.1 Dimensões da sustentabilidade .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.2 Indicadores de Sustentabilidade .....</b>	<b>34</b>
<b>2.1.3 Indicadores de sustentabilidade internacionais .....</b>	<b>40</b>
2.1.3.1 CIRIA - Construction Industry Research and Information Association .....	44
2.1.3.2 LEED - Leadership in Energy & Environmental Design .....	46
2.1.3.3 LEED – Leadership in Energy & Environmental Design – Brasil .....	48
2.1.3.4 BREEAM – Building establishment Assessment Method .....	50
<b>2.1.4 Indicadores de Sustentabilidade Nacionais .....</b>	<b>51</b>
2.1.4.1 Modelo ESA – Econômico, Social e Ambiental. ....	52
2.1.4.2 Método de Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial .....	53
2.2 CONSTRUÇÃO CIVIL .....	56
<b>2.2.1 Construção Sustentável .....</b>	<b>59</b>
<b>2.2.1 Projeto Tecnologias para a Construção mais Sustentável .....</b>	<b>65</b>
<b>2.2.2 Práticas Sustentáveis na Construção Civil .....</b>	<b>66</b>
2.2.2.1 Conservação de água .....	66
2.2.2.2 Conservação de energia .....	71
2.2.2.3 Bioclimatologia .....	73
2.2.2.4 Iluminação natural e iluminação eficiente .....	80
2.2.2.5 Uso de recursos renováveis de energia .....	82
2.2.2.6 Uso de aparelhos energeticamente eficientes .....	82
2.2.2.7 Energia Solar .....	84
<b>2.2.3 Práticas Incentivadoras da Sustentabilidade na Construção Civil .....</b>	<b>85</b>

2.2.4. Práticas Limitadoras da Sustentabilidade na Construção Civil .....	86
2.3 ESTRATÉGIA, COMPETITIVIDADE, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO .....	86
2.3.1 Estratégia .....	87
2.3.2 Competitividade .....	88
2.3.3 Estratégias Competitivas.....	90
2.3.4 Inovação e tecnologia.....	94
2.3.5 Integração Estratégica – Estratégia Tecnológica e Competitiva.....	97
2.4 DEFINIÇÃO DE PBQP-h .....	98
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>101</b>
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA VARIÁVEIS DA PESQUISA.....	101
3.2 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS .....	103
3.2.1 Grau de Sustentabilidade.....	103
3.2.2 Práticas Incentivadoras da Sustentabilidade.....	120
3.2.2.1 Metodologia para levantamento das práticas denominadas incentivadoras da sustentabilidade .....	120
3.2.3 Práticas Limitadoras da Sustentabilidade .....	123
3.2.2.2 Metodologia para levantamento das práticas denominadas limitadoras da sustentabilidade .....	123
3.2.4 Certificação PBQP-H .....	125
3.3 DELINEAMENTO E DESIGN DA PESQUISA.....	125
3.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	126
3.4.1 População e Amostragem.....	126
3.4.2 Fonte e Coleta de Dados .....	127
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS .....	128
3.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	128
3.7 RESUMO DA METODOLOGIA .....	130
<b>4 APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>132</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.....	132
4.2 A CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ .....	133
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESAS PESQUISADAS – DADOS PRIMÁRIOS .....	134
<b>5 ANÁLISES E PROPOSIÇÕES .....</b>	<b>136</b>
5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS PARA MENSURAR O GRAU DE SUSTENTABILIDADE .....	136



5.2 DESENVOLVIMENTO DA ESCALA GSCC.....	137
5.3 GRAU DE SUSTENTABILIDADE ENCONTRADO EM OBRAS RESIDENCIAIS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ CONSIDERANDO O TRÍPLICE ASPECTO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO - GS .....	137
5.3.1 Grau de Sustentabilidade da obra mais pontuada do estudo .....	138
5.3.4 Grau médio de sustentabilidade sob o tríplice aspecto ambiental, social e econômico – GSM.....	141
5.3.5 Avaliação da relação das dimensões da sustentabilidade estudadas .....	148
5.4 AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DO PBQPh EM RELAÇÃO ÀS EMPRESAS NÃO CERTIFICADAS POR ESTE PROGRAMA . .....	150
5.4.1 Investigação sobre a não participação das empresas no programa PBQP-H.....	159
5.5 PRÁTICAS INCENTIVADORAS E LIMITADORAS DA SUSTENTABILIDADE PERCEBIDAS PELOS GESTORES DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.....	162
5.5.1 Primeira prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	163
5.5.2 Segunda prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	164
5.5.3 Terceira prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	166
5.5.4 Primeira prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	168
5.5.5 Segunda prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	170
5.5.6 Terceira prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.....	172
5.5.7 Resumo final das práticas de sustentabilidade investigadas na pesquisa .....	173
5.5.8 Avaliação das práticas da sustentabilidade por dimensões.....	176
5.5.9 Análise das estratégias competitivas utilizadas pelas empresas pesquisadas .....	183
6 CONCLUSÕES .....	185
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS .....	188
4 REFERÊNCIAS .....	190

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz uma análise das práticas de sustentabilidade em empresas de construção civil da região oeste do Paraná. Parte-se do princípio que o tema em análise é relevante e inerente ao setor estudado, sendo um dos maiores contribuidores para o esgotamento dos recursos naturais na atualidade e por isso um dos maiores interessados na aplicação de práticas sustentáveis.

A sustentabilidade tem sido preocupação de diversas organizações mundiais, desde a organização máxima representativa dos países, as Nações Unidas, que mantém diversas comissões permanentes para o estudo e promoção das práticas sustentáveis, até as organizações do terceiro setor que buscam promover nas economias onde atuam soluções para a promoção do conhecimento e aplicação da sustentabilidade.

O tema tem sido estudado há várias décadas, desde quando Rachel Carson, bióloga americana do U.S Bureau of Fisheries, que em 1962 publicou o livro *Silent Spring* que abordava a problemática dos pesticidas da indústria americana e seus efeitos em relação a agricultura daquele país, passando pelos estudos do Clube de Roma em 1968 quando cientistas elaboraram relatórios alertando a comunidade mundial sobre as questões da sustentabilidade global até a reunião organizada pela ONU na cidade de Copenhague, Dinamarca, no ano de 2009, quando aconteceram novas rodadas de negociações entre os países sobre os efeitos dos gases poluentes na camada de ozônio do planeta terra.

No campo da teoria a importância do estudo da sustentabilidade é referendada no momento em que ela engloba diversos setores dos estudos acadêmicos. Ultimamente os autores envolvidos estão direcionando as dimensões da sustentabilidade além da mundialmente conhecida que é a ambiental, contemplando e indicando outras dimensões como a social, econômica, institucional, etc. Várias são as áreas em que a produção científica tem relacionado à sustentabilidade, o que lhe proporciona um caráter de estudo interdisciplinar. Na academia brasileira o tema tem sido estudado a partir de importantes estudos publicados em diversas instituições de ensino e simpósios específicos onde são debatidos os temas relacionados à sustentabilidade no setor.

O interesse das organizações pelo tema tem sido produto das ações dos agentes financeiros mundiais, dos *stakeholders* financiadores das bolsas de valores e órgãos governamentais legisladores do comércio mundial. As exigências tanto para atuar, quanto no que se refere à captação de financiamentos externos e internos de capitais passam pela

avaliação da sustentabilidade das empresas e isso tem provocado a busca de adequação aos indicadores utilizados para tais finalidades.

A sociedade é que tem sido a maior beneficiária com o avanço das práticas de sustentabilidade. Com o esclarecimento e a conscientização dos gestores das empresas e da população mundial através dos estudos acadêmicos, iniciativas dos órgãos reguladores mundiais e das nações, ações sustentáveis passarão a serem hábitos internalizados por todos em qualquer decisão corriqueira diária e naturalmente nossas atitudes serão preservadoras da vida e do bem estar geral.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Na área da administração de empresas, o setor onde se pretende dissertar o tema nesse mestrado é a área da Construção Civil. O tema é viável, pois possui uma grande relevância para as organizações uma vez que no momento atual da sociedade globalizada os administradores têm que lidar com as inovações tecnológicas; a busca da qualidade nas empresas; a eficiência na produção; a competitividade financeira e o bem estar nos recursos humanos, que clamam pela sustentabilidade. Assim a presente dissertação será desenvolvida focando a sustentabilidade no Setor de Construção Civil da Região Oeste do Paraná.

## 1.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Meadows et al. (1972) citam que os pesquisadores do Clube de Roma em 1968 previram que, se as tendências de crescimento da população mundial, relativa a industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição dos recursos naturais, continuassem crescendo nos índices da época, o nosso planeta seria esgotado em cem anos à partir daquele ano, ou seja em 2068.

Nessa época a busca pelo desenvolvimento sustentável já preocupava a comunidade científica e seguidamente foi fonte de especulações para todas as nações após os relatórios divulgados pelo Clube de Roma.

A partir dessa constatação, todos os setores da sociedade organizada como a acadêmica, comunidade científica, Organização das Nações Unidas, governos, etc., buscaram estudar formas de medir através de indicadores criados os impactos do desenvolvimento mundial na economia, na sociedade e no meio ambiente das nações modernas com o objetivo de reduzir essas ações e aplicar práticas que levassem a sustentabilidade.

É nesse contexto é que a sustentabilidade nas organizações passa a ser tema de importantes estudos para todos os envolvidos no problema do crescimento com desenvolvimento sustentável. Elaborar indicadores transparentes, claros, mensuráveis, específicos para os diversos setores da economia de mercado e principalmente adaptados à realidade das diferentes nações (desenvolvidas, em desenvolvimento e subdesenvolvidas) passou a ser uma tarefa dos estudiosos do tema nas diversas organizações mundiais.

Neste sentido o pesquisador pretende colaborar com a sua região na busca pela divulgação e disseminação do tema sustentabilidade com esse estudo. A presente pesquisa pauta-se em uma investigação no setor de construção civil da região oeste do Paraná no que diz respeito à percepção dos seus gestores sobre a prática da sustentabilidade em obras realizadas por essas organizações.

Foi realizado um estudo junto às empresas pesquisadas sobre a percepção dos seus gestores com relação aos fatores incentivadores e fatores limitadores dessas práticas e quais os principais motivos para a decisão de aplicar ou não a sustentabilidade em suas obras. O problema de pesquisa é então:

**Em que grau a sustentabilidade no aspecto ambiental, social e econômico tem sido inserida nas obras residenciais e construção civil da Região Oeste do Paraná?**

### 1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Com base na fundamentação teórica-empírica, foram formuladas as seguintes objetivos para a pesquisa.

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Apresentar uma ferramenta estratégica que possibilite mensurar o grau de sustentabilidade de uma obra residencial na Construção Civil, com base nos indicadores setoriais da Construção Civil do Instituto Ethos de Responsabilidade Social e Projeto FINEP 2386/04.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar uma ferramenta que possibilita mensurar o grau de sustentabilidade de uma obra de construção civil residencial.
2. Desenvolver escala que possibilite mensurar o grau de sustentabilidade considerando os aspectos ambiental, social e econômico a partir de indicadores de sustentabilidade apontados pelo Instituto Ethos de Responsabilidade e Social e Projeto Tecnologias a Construção mais Sustentável – FINEP 2386/04.
3. Demonstrar a partir da escala proposta o grau de sustentabilidade encontrado em obras residenciais na Região Oeste do Paraná considerando os aspectos econômico, social ambiental.
4. Verificar se as obras executadas pelas empresas participantes do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H possuem grau de sustentabilidade maior do que as empresas não participantes na escala da pesquisa.
5. Ranquear por meio da pesquisa qualitativa/quantitativa as práticas incentivadoras da sustentabilidade percebidos pelos gestores das empresas pesquisadas da Região Oeste do Paraná.
6. Ranquear por meio da pesquisa qualitativa/quantitativa as práticas limitadores da sustentabilidade percebidos pelos gestores nas empresas pesquisadas da Região Oeste do Paraná.
7. Identificar dentre as estratégias competitivas, liderança no custo, diferenciação e enforque - apresentadas por Porter qual é a mais utilizada pelas empresas de construção civil pesquisadas neste estudo.

### 1.4 JUSTIFICATIVAS

O estudo do Tema Sustentabilidade tem sido objeto de muitos pesquisadores no meio acadêmico, empresarial e nos demais setores da sociedade moderna. Ter um mundo sustentável não é mais uma escolha que se deve realizar, e sim uma importante decisão para resolução dos diversos problemas econômicos, sociais, ambientais, entre outros, encontrados atualmente no mundo.

Diante desse panorama é imprescindível homem tornar o meio ambiente em que vive sustentável, estudando alternativas práticas e realistas que levem a um modo de vida mais harmônico, de modo a não promover o esgotamento dos recursos naturais disponíveis.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo colaborar com as organizações, profissionais e interessados do tema Sustentabilidade na busca da compreensão pelos benefícios que as construções sustentáveis podem trazer para toda a sociedade, em particular as organizações e seus *stakeholders* alocados na região oeste do Paraná.

O Conhecimento de um tema sempre é o primeiro passo para que se compreenda a sua importância prática no ambiente em que vivemos. As dimensões da sustentabilidade têm sido pouco compreendidas entre os gestores e profissionais das empresas participantes do setor da construção Civil do Oeste do Paraná.

Essa falta de compreensão é responsável pelo baixo índice de ações e práticas sustentáveis que as obras de construção civil edificadas apresentam na atualidade, apesar do tema já ser debatido no âmbito mundial e nacional há algumas décadas. Sem conhecimento e compreensão não se criam condições nos profissionais para que sejam adotadas práticas sustentáveis nos escritórios de projetos e posteriormente nos canteiros de obras.

As empresas não podem mais ignorar as legislações ambientais, como as resoluções do CONAMA, responsáveis pela regulação das políticas relacionadas ao meio ambiente, as pressões dos clientes que são aos poucos envolvidos pelo tema sustentabilidade e da mesma forma o esgotamento dos recursos naturais que vem provocando um encarecimento dos materiais básicos da indústria da construção civil.

Como o pesquisador faz parte deste grupo, atuando desde o ano de 1994 no ramo de construção civil na região oeste do Paraná, identificou que existe carência de práticas sustentáveis e até mesmo deficiência nos debates entre os meios profissionais componentes do setor, que possam colaborar com a implantação da sustentabilidade no ramo da construção civil.

Assim, para realizar um melhor e mais qualificado conhecimento do tema proposto e estudado sobre as suas diversas dimensões, julgou importante pesquisar o tema sustentabilidade e suas aplicações no setor de construção civil na região Oeste do Paraná neste curso.

Um dos objetivos finais desse trabalho é realizar um levantamento junto às empresas da construção civil sobre o nível atual de práticas sustentáveis nas dimensões econômicas, sociais e ambientais, analisando as suas práticas nas obras disponibilizadas para o estudo e demonstrar as consequências da ausência de conhecimento para a sustentabilidade das organizações. Como complemento do objetivo foi realizado um levantamento da percepção dos gestores das empresas sobre os fatores limitadores e promotores das práticas sustentáveis, classificando-os dentro da população estudada.

Pretende-se solicitar às empresas participantes que disponibilizem algumas obras para

que seja analisado o grau de sustentabilidade das mesmas em relação às práticas sustentáveis. Esse grau será medido a partir de indicadores de sustentabilidade levantados a partir da revisão teórica consolidada no estudo e analisados em uma escala elaborada pelo pesquisador.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação foi estruturada procurando-se contemplar os objetivos do estudo. Para tanto o estudo foi estruturado obedecendo a seguinte ordem:

O capítulo um traz as informações referentes ao tema, o problema da pesquisa, os objetivos a serem desenvolvidos na pesquisa, a justificativa e a forma como esta estruturada a dissertação.

O capítulo dois traz a fundamentação teórica e empírica que deu suporte ao estudo e encontra-se subdividido em quatro pilares.

O primeiro traz os conceitos de sustentabilidade no aspecto econômico, social e ambiental onde se aponta as dimensões da sustentabilidade nesses três aspectos. Em seguida mostram-se os principais indicadores da sustentabilidade no plano da Construção Civil e os indicadores da sustentabilidade no plano internacional e nacional.

O segundo aborda a temática Construção Civil, onde se procura demonstrar os requisitos necessários para a construção sustentável; os fatores incentivadores e os fatores limitadores da sustentabilidade na Construção Civil.

O terceiro aborda estratégia a competitividade e a tecnologia e a inovação onde procura interligar a estratégia e a tecnologia de negócios como fator preponderante os tipos de inovação que se pode alcançar a partir dessas tecnologias.

No quarto pilar traz-se a definição de PBQP-h e a importância desses indicadores para a sustentabilidade.

No capítulo três apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo, onde se apresenta o delineamento, o modelo de pesquisa e relações estudadas, as variáveis analisadas e a definição constitutiva e operacional dessas variáveis a delimitação da pesquisa, população e amostra e as fontes de coleta de dados e as limitações do estudo.

O capítulo quatro apresenta o resultado obtido no estudo e as análises desses resultados.

O capítulo cinco traz a conclusão do estudo e as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA EMPÍRICA

A idéia de um mundo melhor para todas as gerações sem prejudicar o meio ambiente é um objetivo social desejado, mas a compreensão desse propósito envolve vários aspectos; assim, no tópico a seguir procurar-se focar o tema sustentabilidade e os aspectos econômicos, social e ambiental que o permeiam.

### 2.1 SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade é relativamente novo, está ligado a todos os setores da sociedade moderna e passa por todas as instituições que a compõe. A busca por atitudes sustentáveis tornou-se o objetivo principal deste milênio para os governos para atender às demandas do equilíbrio natural do planeta, de forma que o esgotamento dos recursos naturais e ecossistemas não atinjam as condições de sobrevivência da humanidade.

Segundo Wada (2011) uma das primeiras autoras a escrever sobre os impactos ambientais da atividade produtiva humana foi Rachel Carson, bióloga americana do U.S Bureau of Fisheries, que em 1962 publicou o livro *Silent Spring*, trazendo preocupações ambientais sem precedentes até então na sociedade americana, o que levou ao governo a proibir o uso do DDT, inseticida largamente utilizado pelas indústrias de produção agrícola no combate as pragas devoradoras da produção de alimentos. Para Rachel o DDT estava poluindo o meio ambiente e seus benefícios eram menores do que a poluição gerada na natureza.

Contrapondo a essa publicação, Lyndon H. (1986) afirma que:

O aperfeiçoamento e uso do DDT permitiram à sociedade virtualmente erradicar categorias inteiras de doenças epidêmicas e evitou estrago de grandes porcentagens de colheitas por todo o mundo, a ponto de aumentar as reservas alimentares como resultado de maior rendimento médio por hectare. ( Lyndon H., P.224, 1986).

Para o autor a proibição do DDT, que afirma ser uma substância segura e de amplo uso, fez reaparecer antigas epidemias que já haviam sido erradicadas da agricultura e geraram uma recrudescência no setor ao início da década de 70, promovendo grandes atrasos nos processos de combate as epidemias de pragas, provocando perda na produção de alimentos.



Posteriormente, em 1968, a preocupação com esses impactos é novamente mencionada na Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racional dos Recursos da Biosfera organizada pela UNESCO. Nesse mesmo ano, o Clube de Roma, uma associação de cientistas políticos e empresários preocupados com as questões globais encomendaram projetos relacionados ao tema desenvolvimento sustentáveis provocando os primeiros impactos sobre sustentabilidade na comunidade mundial (WADA, 2011).

Dentre as conclusões a que chegaram os pesquisadores do Clube de Roma têm-se aquela que realizava uma previsão das tendências atuais (à época) de crescimento da população mundial no que diz respeito à industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição dos recursos naturais, e se estes índices continuassem imutáveis, os limites de crescimento no Planeta Terra seriam alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos, ou seja, por volta do ano de 2068 (WADA, 2011).

Por outro lado, Lyndon H.(1986) afirma que os estudos publicados pelo Clube de Roma eram falhos na medida em que seus responsáveis não previram com exatidão o avanço do progresso tecnológico nos países, sendo que este poderia colaborar para diminuir a escassez de alimentos e consumo de recursos naturais. Neste sentido, o autor ressalta que:

Os dados dos recursos empregados no livro eram largamente inexatos em itens fundamentais. O método de cálculos computadorizados empregados era baseado na espantosa suposição de que todo o progresso tecnológico fosse, de súbita e continuamente, suspenso por um período de mais de trinta anos (LYNDON, 1986, p.59.)

O autor conclui que a não estimativa por parte dos estudiosos do Clube de Roma relativamente aos progressos tecnológicos da sociedade provocou uma deficiência nos resultados apresentados pelos cientistas envolvidos no estudo. A partir de percepções como esta, começou-se a construir conceitos para a sustentabilidade, que passou a ser compreendida como um processo dinâmico cujo desenvolvimento só se dá com a participação ampla de todos os setores da sociedade.

O conceito de sustentabilidade foi construído por meio de todos os eventos que discutiram o rumo do planeta nos anos na década de 70 e 80 do século XX, momento em se começou a perceber que a atividade econômica só poderia ser ampliada se fossem levados em consideração também os aspectos sociais e ambientais (BECKER, 2002).

O dinamismo da sustentabilidade segundo Boesel (1998, p. 35) ocorre porque “a sociedade e o meio ambiente sofrem mudanças contínuas, passando por constantes modificações nos seus valores, setores de tecnologias, culturas e aspirações”.

A preocupação dos autores na definição do conceito de sustentabilidade passa pela condição de uma preservação dinâmica das condições econômicas, sociais e ambientais, sempre visando à busca da manutenção do bem estar para as gerações futuras, o que depende exclusivamente das atitudes e decisões praticadas por todos que vivem no planeta neste exato momento.

O conceito desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez em 1972 em Estocolmo, durante a Conferência Nacional de Meio Ambiente; em 1973 foi novamente tema da pauta de reunião do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) quando Maurice Strong apresentou um programa para o desenvolvimento que deveria ser observado pelos países subdesenvolvidos (KIECKHÖFER; FONSECA, 2008).

Em 1974 é formulada a Declaração de Cocoyok após uma reunião da Conferência das nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento e do Programa do meio Ambiente da ONU, UNCTAD, que vem inovar a discussão em relação o desenvolvimento e meio ambiente considerando o lançamento de algumas hipóteses sobre a relação que se estabelece entre eles. Neste documento afirma-se que “não existe somente um mínimo de recursos necessários para o bem estar do indivíduo; existe também um máximo. Os países industrializados têm que baixar seu consumo e sua participação desproporcional na poluição da biosfera”, (BRUSEKE, 1995, p. 32 apud BECKER D.F, 2002, p. 224).

No ano de 1975, a Fundação Dag-Hammaraskjold iria aprofundar as conclusões da declaração de Cocoyok através da publicação de um relatório que contou com a colaboração de 48 países conjuntamente com o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas e outras 13 organizações da ONU (VAN BELLEN, 2005).

A Declaração de Cocoyok e o da Fundação Dag-Hammaraskjold, segundo Becker (2002, p. 225), expressaram um radicalismo maior em relação ao tema sustentabilidade do que a maioria dos documentos até então divulgados, na medida em que propuseram mudanças na estrutura da propriedade no campo, a partir do controle dos produtores sobre os meios de produção.

No ano de 1987, foi elaborado pela Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento um documento denominado *Our Common Future*, mundialmente reconhecido pelo nome de Relatório Brundtland. Esse relatório define as premissas do que seria o Desenvolvimento Sustentável, o qual contém dois conceitos-chave:

*primeiro*, o conceito de necessidades, particularmente aquelas que são essenciais à sobrevivência dos pobres e que devem ser prioridade na agenda de todos os países; *segundo*, o de que o estágio atingido pela tecnologia e pela organização social impõe limitações ao meio ambiente, que o impedem consequentemente de atender às necessidades presentes e futuras (DIAS, 2007, p. 31).

Em 23 de dezembro de 1989 foi aprovada em assembléia extraordinária da ONU uma conferência sobre o meio ambiente e o desenvolvimento como fora recomendado pelo Relatório Brundtland para a elaboração de um programa que envolvesse todos os acordos dos estados-membros da ONU (VAN BELLEN, 2005).

O consenso internacional para a operacionalização de um conceito de desenvolvimento sustentável que fosse universalmente aceito ganhou destaque na mídia nacional e internacional a partir da Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO-92 (VAN BELLEN, 2005).

A ECO 92 realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992 contou com representantes de 179 países que, durante 14 dias discutiram de modo intermitente os problemas ambientais globais e onde se entendeu que todos devem se comprometer para a conquista de uma vida mais sustentável. A partir daí, estabeleceu-se o desenvolvimento sustentável como uma das metas para os governos e sociedades de todo o mundo (DIAS, 2007, p. 33).

Segundo Dias (2007) o desenvolvimento sustentável na visão da Comissão Mundial para o Desenvolvimento é um conceito que deve atender “as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”. A Agenda 21 é um dos documentos básicos e mais abrangentes idealizada nesse encontro. Seu conteúdo traz um programa internacional de parâmetros para que se obtenha o desenvolvimento sustentável em suas vertentes econômica, social e ambiental (DIAS, 2007, p. 34).

No documento da Agenda 21 consta no capítulo 31, item 1 a seguinte recomendação para as empresas:

O comércio e a indústria, inclusive as empresas transnacionais, desempenham um papel crucial no desenvolvimento econômico e social de um país. Um regime de políticas estáveis possibilita e estimula o comércio e a indústria a funcionar de forma responsável e eficiente e a implementar políticas de longo prazo. A prosperidade constante, objetivo fundamental do processo de desenvolvimento, é principalmente o resultado das atividades do comércio e da indústria. As empresas comerciais, grandes e pequenas, formais e informais, proporcionam oportunidades importantes de intercâmbio, emprego e subsistência (CNUMAD, Agenda 21, Senado Federal, 2001, p. 481).

Posteriormente a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU (CSD, 2001) desenvolveu o seguinte conceito para melhor se compreender o desenvolvimento sustentável:

Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras... é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades ONU (CSD, 2001).

O desenvolvimento sustentável em seu conceito mais amplo prioriza um conjunto de aspectos dentre os quais Mendes (2011, p. 1) destaca

A satisfação das necessidades básicas da população (educação, alimentação, saúde, lazer, etc.);  
 A solidariedade para com as gerações futuras (preservar o ambiente de modo que elas tenham chance de viver);  
 A participação da população envolvida (todos devem se conscientizar da necessidade de conservar o ambiente e fazer cada um a parte que lhe cabe para tal);  
 A preservação dos recursos naturais (água, oxigênio, etc.);  
 A elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas (erradicação da miséria, do preconceito e do massacre de populações oprimidas, como, por exemplo, os índios);  
 A efetivação dos programas educativos.

A sustentabilidade, na concepção do economista polonês, naturalizado francês Ignacy Sachs é um princípio. Segundo esse princípio a sociedade de modo geral deve manter as características necessárias para um sistema social justo, ambientalmente equilibrado, economicamente próspero por um período longo e indefinido, iniciando-se por um processo dinâmico que traga uma “visão de desenvolvimento que busca superar o reducionismo e estimular o diálogo entre os conceitos econômicos, sociais e ambientais” (SACHS, 1986, p. 289).

No caso da Agenda 21 brasileira, por exemplo, consta a seguinte definição:

O desenvolvimento sustentável deve ser entendido como um conjunto de mudanças estruturais articuladas, que internalizam a dimensão da sustentabilidade nos diversos níveis, dentro do novo modelo da sociedade da informação e do conhecimento; além disso, oferece e apresenta uma perspectiva mais abrangente do que o desenvolvimento sustentado, que é apenas uma dimensão relevante da macroeconomia e pré-condição para a continuidade do crescimento (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Em sua conceituação geral o termo desenvolvimento sustentável abarca vinte e quatro definições, onde apontam que o crescimento econômico não pode ocorrer dissociado do conceito de sustentabilidade, devendo, portanto, ocorrer em harmonia com o meio ambiente. Essas definições quase que na totalidade demonstram preocupação com o crescimento populacional e econômico, e com o bem-estar da atual e das futuras gerações (CANDIL, 2010).

O conceito tal qual existe hoje tem sido discutido por todos os setores da sociedade, pois abrange aspectos importantes da construção social e deve ser aplicado pelos diferentes segmentos da sociedade contemporânea como forma de diminuição dos impactos gerados pelas crescentes e desequilibradas demandas das nações modernas em relação às suas necessidades estruturais.

O desenvolvimento sustentável segundo a visão de Dallabrida (2006, p. 107) “supõe uma trajetória a se percorrer, uma mudança ordenada, predeterminada, universal, segundo um mesmo e único processo civilizatório, uma crença de que a humanidade move-se numa direção desejada e para melhor”.

Para contornar esse problema, duas estratégias foram construídas: uma delas responde pelo lema “pensar globalmente e agir localmente”. A outra foi a de “segregar os elementos constitutivos do desenvolvimento sustentável” (BARBIERI e CAJAZEIRA, 2009, p. 67).

A busca por melhorias nas condições ambientais do planeta não param: recentemente no ano de 2009 novamente os líderes de 192 países que fazem parte da Convenção UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) voltaram a se reunir no encontro COP15 promovido pela ONU em Copenhague, na Dinamarca, para nova rodada de negociações sobre práticas de Sustentabilidade a serem inseridas nos governos participantes (BORBA, 2009).

Desse encontro ficou claro que as empresas precisam incluir em sua gestão estratégica ações, metas, medidas e indicadores que mostrem como estão se comportam em relação aos parâmetros exigidos para a sustentabilidade.

A sustentabilidade, que por muito tempo foi debatida entre os governantes e organizações internacionais apenas em sua dimensão ambiental, teve o seu debate direcionado para outras dimensões na busca pelo desenvolvimento harmônico e sustentável. A ênfase na questão ambiental se deve ao fato de os sistemas de avaliação de sustentabilidade ter sido criado para a realidade de países desenvolvidos, onde as questões econômicas e sociais são mais bem controladas.

### 2.1.1 Dimensões da sustentabilidade

A sustentabilidade possui várias dimensões além da tradicionalmente praticada que é a ambiental. Sachs (1993, p. 51) apresenta cinco dimensões da sustentabilidade que podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- **Sustentabilidade econômica:** define-se por uma melhor alocação e gestão eficiente dos recursos públicos e privados bem como por um fluxo regular desses. A eficiência econômica deve ser medida, sobretudo, em termos de critérios macrosociais, de forma que visa evitar a prática da denominada “economia de Ghandi”, na qual o

resultado de uma jornada de trabalho não seria suficiente para garantir qualidade mínima de vida diária ao trabalhador. Tem entre seus componentes:

- Fluxo permanente de investimentos públicos e privados, com especial destaque para estes últimos ao cooperativismo;
- Manejo eficiente dos recursos;
- Absorção, pela empresa, dos custos ambientais;
- Endogenização: contar com as suas próprias forças.

No nível econômico a sustentabilidade econômica tem por finalidade promover a “gestão eficiente dos recursos produtivos, bem como um fluxo regular de investimentos públicos e privados” (BARBIERI e CAJAZEIRA, 2009, p. 67).

- **Sustentabilidade social:** objetiva a redução substancial das diferenças sociais considerando o desenvolvimento em sua multidimensionalidade que abrange todo o espectro de necessidades materiais e não materiais. Tem entre seus componentes:
  - Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada à melhor condição de vida e maior qualificação profissional;
  - Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais.

Ou seja, é o nível da sustentabilidade que consolida os processos que “promovem a equidade na distribuição dos bens e da renda para melhorar substancialmente os direitos e condições de amplas massas da população e reduzir as distâncias entre os padrões de vida das pessoas” (BARBIERI e CAJAZEIRA, 2009, p. 67).

- **Sustentabilidade ecológica:** compreende o uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas compatíveis com a sua mínima deterioração permitindo que seja encontrado pela natureza um novo equilíbrio através de processos de utilização que obedeçam ao seu ciclo temporal. Deve também preservar as fontes de recursos energéticos e naturais. Tem entre seus componentes:
  - Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas;
  - Prudência no uso dos recursos não renováveis;
  - Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis;
  - Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia;
  - Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos;
  - Cuidados ambientais.

A sustentabilidade ecológica é a variável por meio da qual devem ser promovidas ações para aumentar a “capacidade de carga do planeta e evitar danos ao meio ambiente

causados pelos processos de desenvolvimento”, isso requer a substituição do consumo de recursos não-renováveis por recursos renováveis, reduzindo as emissões de poluentes, preservando a biodiversidade, entre outras (BARBIERI e CAJAZEIRA, 2009, p. 67).

- **Sustentabilidade espacial/geográfica:** pressupõe evitar a excessiva concentração geográfica de populações, de atividades e de poder, de forma a buscar uma relação mais equilibrada entre a cidade e o campo. Tem entre seus componentes:
  - Desconcentração espacial de atividades e de população;
  - Desconcentração e democratização do poder local e regional;
  - Promoção de uma relação entre a cidade e o campo mais equilibrada em todos os sentidos.

De acordo com Barbieri e Cajazeira (2009, p. 67) a sustentabilidade espacial geográfica é a variável que “requer a configuração rural-urbana equilibrada e uma melhor solução para os assentamentos humanos”.

- **Sustentabilidade cultural:** significa traduzir o conceito normativo de desenvolvimento em diversas soluções particulares, de forma que exista sempre respeito às especificidades de cada ecossistema e cada cultura em todas as localidades. Tem entre seus componentes:
  - Deve desenvolver soluções adaptadas a cada ecossistema;
  - Deve evitar a geração de desrespeito à formação cultural comunitária das populações envolvidas.

O aspecto cultural da sustentabilidade é segundo Barbieri e Cajazeira (2009, p. 68), o aspecto que invoca o “respeito pela pluralidade de solução particular apropriadas às especificidades de cada ecossistema, cada cultura e cada local”.

Além dessas dimensões, lembram Barbieri e Cajazeira (2009, p. 68), que outras dimensões como processos democráticos são condição necessária para a participação de todos no processo de desenvolvimento.

Para as empresas a dimensão econômica é a mais relevante, pois como se sabe uma empresa precisa de lucro e aumento no seu valor de mercado para gerar riquezas para seus acionistas. Entretanto Barbieri e Cajazeira (2009, p. 77) alertam que: “[...] o conceito de lucro contábil, uma das linhas de resultado líquidos, apurado da maneira convencional, não é suficiente quando está em pauta o desenvolvimento sustentável”; o desenvolvimento sustentável requer também o reconhecimento das necessidades relativas às questões

ambientais e sociais. No conceito *triple bottom-line* uma das variações que ganhou destaque foi o modelo “3 Ps *Profit, People e Planet* (Lucro, Pessoas e Planeta) que representam as três dimensões da sustentabilidade: a econômica, a social e ambiental, respectivamente”.

- Do ponto de vista econômico a sustentabilidade prevê que as empresas devam ser economicamente viáveis. Seu papel na sociedade deve ser cumprido levando em consideração o aspecto da rentabilidade e todo capital privado tem que ter o seu retorno financeiro garantido pelo investimento realizado nas empresas.
- Do ponto de vista social da sustentabilidade, a empresa deve satisfazer aos requisitos de proporcionar as melhores condições de trabalho aos seus empregados contemplando em seus quadros organizacionais a diversidade cultural existente na sociedade em que atua. Deve propiciar oportunidades às pessoas consideradas deficientes de um modo geral. Seus dirigentes devem participar ativamente das atividades socioculturais de expressão da comunidade em que estão inseridos.
- Do ponto de vista ambiental da sustentabilidade, a empresa deverá pautar-se pela eco-eficiência dos seus processos produtivos, adotar uma produção mais limpa, oferecer condições para desenvolvimento de uma cultura ambiental organizacional e desenvolver uma postura de responsabilidade ambiental buscando a não contaminação de qualquer tipo de ambiente natural. Deverá participar de todas as atividades patrocinadas pelas autoridades governamentais locais e regionais que dizem respeito ao meio ambiente natural.

O conceito *triple bottom line* é um conceito dinâmico que aborda dois aspectos da sustentabilidade. O primeiro deles diz que, para os países alcançarem o desenvolvimento sustentável, deverão priorizar políticas sociais (maior equidade, justiça, respeito às leis, redistribuição de renda e criação de riquezas); o segundo requer que os países desenvolvidos dirijam um olhar mais atento para as variáveis ambientais (reciclagem, uso eficiente de energia, conservação, recuperação de áreas degradadas) criando assim uma tentativa de solucionar os problemas gerados pelo capitalismo (BARBIERI E CAJAZEIRA 2009).

No plano empresarial merece destaque o modelo *triple bottom line* (tríplice linhas de resultados) dimensões estas abordadas nesse estudo por estarem ligadas ao desenvolvimento sustentável que se quer estudar junto às obras residenciais executadas pelas empresas que farão parte dessa pesquisa.



Essas três dimensões estão interligadas em suas essências e representadas na Figura 1.a seguir:

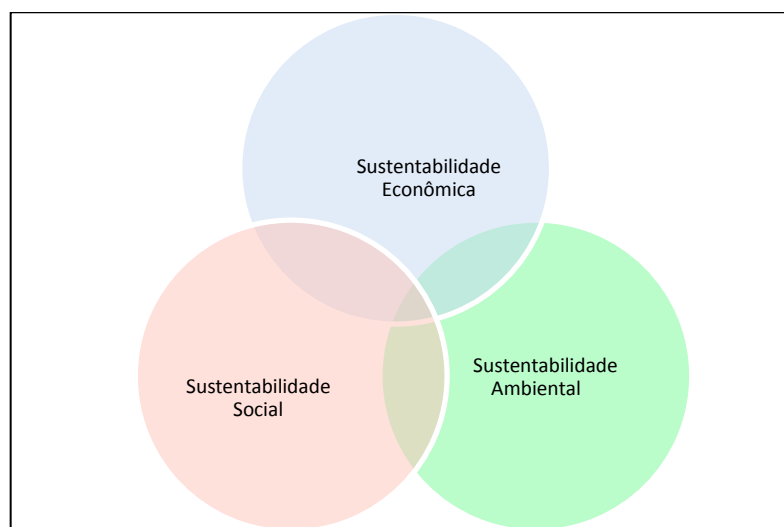


Figura 1: Tripé da Sustentabilidade  
Fonte: Barbieri e Cajazeira (2009, p. 70)

Para que se produza a sustentabilidade de acordo com o conceito *triple bottom line* essas dimensões devem manter um equilíbrio dinâmico, principalmente em relação às organizações que representam, ou são representadas, por cada setor do tripé, econômico, social e financeiro.

De acordo com Barbieri e Cajazeira (2009) uma organização sustentável seria aquela que orienta as suas atividades segundo as dimensões da sustentabilidade que lhe são específicas, e almeja seus objetivos atendendo os critérios de equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica.

Para a empresa, a incorporação desses objetivos significa adotar estratégias de negócios e atividades que atendam às necessidades das empresas e dos seus *stakeholders* atuais enquanto protegem, sustentam e aumentam os recursos humanos e naturais necessários para as gerações futuras.

Dias (2007, p. 40) recomenda estabelecer acordos e diálogo permanente entre as organizações para que as três dimensões sejam contempladas de modo a manter a sustentabilidade do sistema.

Do mesmo modo Silva (2003) defende o equilíbrio entre as três dimensões devendo a dimensão social promover o desenvolvimento de sociedades justas, que proporcionem oportunidades de desenvolvimento humano e um nível aceitável de qualidade de vida; a

dimensão econômica por sua vez deve facilitar o acesso a recursos, oportunidades e o aumento de prosperidade para todos dentro de um limite ecologicamente viável, sem ferir os direitos humanos, e a dimensão ambiental deve zelar pela proteção do ambiente físico e seus recursos, utilizando-os modo a permitir que o planeta continue a suportar uma qualidade de vida aceitável.

Segundo Dias (2007) e Silva (2003) a sustentabilidade a partir do seu tríplice aspecto deverá compreender o equilíbrio das dimensões apresentadas. Para que se estabeleça esse equilíbrio todas as partes envolvidas nesse processo deverão estar informadas sobre as características de cada dimensão referentes ao seu negócio, ao seu setor, para que no momento das reivindicações possa existir uma aproximação dos interesses em busca da harmonia do tripé proposto.

Transportar simplesmente os modelos aplicados nos países desenvolvidos para um país em desenvolvimento não é a solução mais adequada, pelo menos no que tange à construção civil, haja vista que uma edificação sustentável na Europa ou nos Estados Unidos pode não apresentar o mesmo êxito no Brasil. Assim, a melhor alternativa é desenvolver modelos de avaliação de sustentabilidade nacional ou até mesmo, regional, devido à dimensão do país e sua diversidade cultural.

### **2.1.2 Indicadores de Sustentabilidade**

O objetivo de colocar uma revisão sobre este tópico neste estudo deve-se à importância que adquirem os indicadores para a avaliação das organizações, especialmente no aspecto da sustentabilidade, uma vez que um empreendimento para ser sustentável precisa sê-lo pelo menos em três aspectos: ambiental, social e econômico. O uso de vários indicadores em cada um destes aspectos torna-se um requisito de qualquer método de avaliação. Além do mais, o tema é inovador e existe ainda pouco consenso sobre a melhor metodologia para avaliação da sustentabilidade em muitas áreas de atividades da atuação humana.

Na Construção civil estes indicadores ainda foram delineados de uma forma consolidada. As organizações internacionais têm se utilizado de indicadores com especificidades locais, nacionais e setoriais para avaliar a sustentabilidade no ramo da construção civil, porém comumente se afirma que alguns desses indicadores ainda não são muito apropriados para as empresas nacionais. Diante dessas evidências e com o intuito de apresentar um modelo capaz de mensurar esses indicadores na área da construção civil é que esta revisão sobre a temática dos indicadores se torna relevante para este estudo.

A sociedade tem realizado um grande debate sobre o conceito de desenvolvimento sustentável e da crescente preocupação com a construção de organizações, nações, edificações mais sustentáveis. Nesse contexto, é extremamente importante o desenvolvimento de indicadores que possam mensurar essa sustentabilidade e também para aprimorar os índices já conhecidos. Para isso, é necessário o entendimento do que são índices, assim como indicadores, de maneira geral, as suas funções, benefícios e limitações.

Segundo Hammond et al. (1995, p. 107 ) o termo indicador tem sua origem no latim *indicare*, e significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. De acordo com esse autor, um indicador pode “informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como o desenvolvimento sustentável”, bem como também podem deixar mais “perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja prontamente detectável e demonstrando a direção a ser seguida por aquele fenômeno”.

Os indicadores enquanto instrumentos de medição são considerados importantes uma vez que permite quantificar um insumo, resultado, característica ou desempenho de um processo, serviço, produto ou da organização como todo (Chevalier et al, 1992).

De acordo com o OECD (2003) um indicador deve ser entendido como:

[...] um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa. [...]. um bom indicador alertará sobre os problemas possíveis relativos ao que se está medindo antes que eles se tornem mais graves, e indicara soluções para o saneamento desse problema.

De acordo com Van Bellen (2005) em algumas definições um indicador é compreendido como uma variável que está hipoteticamente relacionada com outra variável estudada, mas que não pode ser diretamente observada.

Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema. Ela não é o próprio atributo ou atributo real, mas uma representação, imagem ou abstração dele. Quanto mais próxima a variável se coloca do atributo em si ou reflete o atributo ou a realidade, e qual o seu significado ou a sua significância e relevância para a tomada de decisão, é consequência da habilidade do investigador e das limitações e propósitos da investigação. (VAN BELLEN, 2005 )

A relação entre os dados primários e indicadores é apresentada por Hammond et al (1995) em uma pirâmide de informações conforme figura 2 a seguir:

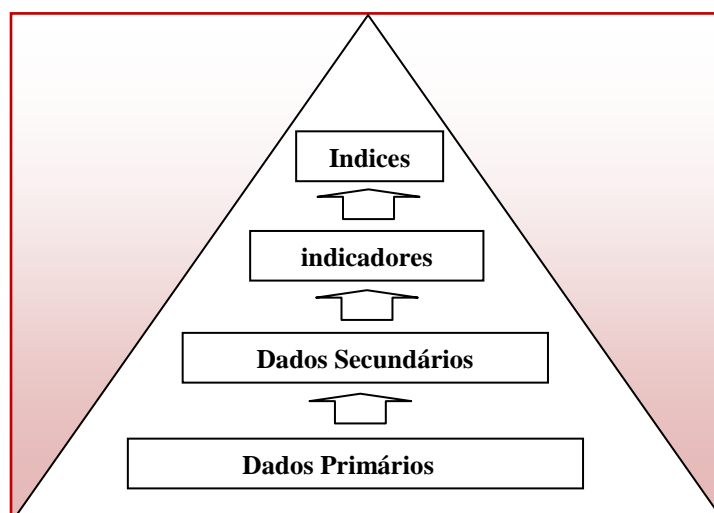


Figura 2: Pirâmide de informações  
Fonte: Adaptado de Hammond et al (1995)

Dentre principais funções dos indicadores apresentada por Tunsall (1994) apud Van Bellen (2005) estão as avaliações de condições e tendências; comparação entre lugares e situações; avaliações, avaliações de condições e tendências em relação às metas e objetivo; prever informações de advertência; antecipar futuras condições e tendências. Essas funções foram organizadas pelo autor conforme figura 3 a seguir:



Figura 3: Principais funções dos indicadores  
Fonte: Adaptado de Tunstall (1994) apud Van Bellen (2005)

Cole (2002) enfatiza que um indicador deve ser confiável, representativo, comparável e rastreável, e permitir que as causas das mudanças ocorridas em seu valor ao longo do tempo possam ser explicadas. Os modelos de indicadores não podem ser complexos na descrição dos

problemas, mas deve permitir a descrição de problemas mais complexos, usando definições comuns e normas que permitam comparações.

Van Bellen argumenta que:

O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. Indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os mais adequados para a avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável deveriam ser mais qualitativos, em função das limitações explícitas ou implícitas existentes em relação a indicadores simplesmente numéricos. Entretanto, em alguns casos, avaliações qualitativas podem ser transformadas numa notação quantitativa (VAN BELLEN, 2005, p. 42).

Quanto às funções, Hardi e Barg (1997) apud Borba (2009, p. 33) dividem os indicadores em: indicadores sistêmicos e indicadores de performance.

Os indicadores sistêmicos são baseados em referenciais técnicos e têm a capacidade de comunicar as informações mais importantes aos tomadores de decisão. São também chamados de descritivos e determinam medidas individuais para diferentes questões características do ecossistema e do sistema social;

Os indicadores de performance fornecem aos tomadores de decisão informações sobre o grau de sucesso na realização das metas, sendo bastante utilizados no campo da avaliação política e no processo decisório. Eles consistem em ferramentas para comparação, as quais incorporam indicadores descritivos e referências a um objetivo político específico.

Devido à importância dos indicadores para a mensuração dos padrões de sustentabilidade, governos, organizações internacionais, empresas privadas, órgãos certificadores, etc., uniram-se em busca de padrões instrumentos que possam refletir indicadores aplicáveis às empresas e nações de uma forma clara, concisa e que reflita o seu verdadeiro status em relação ao desenvolvimento sustentável.

Um dos principais objetivos dos órgãos responsáveis pela avaliação da sustentabilidade mundial tem sido criar condições reais para que esses indicadores sejam adaptados a realidade local onde vão ser utilizados e possibilitem clareza no processo de interpretação destes durante a referida avaliação.

Perante toda a discussão que a sociedade tem praticado em relação ao conceito de desenvolvimento sustentável e da sua crescente preocupação em identificar a sustentabilidade nas organizações, é importante desenvolver instrumentos que possam mensurar essa sustentabilidade de forma clara e adequada para cada contexto a ser analisado. Porém, como os ambientes a serem analisados têm características diversas, torna-se imprescindível o aprimoramento constante dos índices já conhecidos e publicados para tal finalidade.

Van Bellen (2005, p. 46) cita que quando se discutem a sustentabilidade e seus indicadores, deve-se ter em vista que julgamentos de valor estão sempre presentes nos sistemas de avaliação, nos diferentes níveis e dimensões existentes, de forma que o contexto em que se encontram as organizações ou nações que estão sendo avaliadas também contribuem para a formação dos indicadores.

Ao comentar sobre esse tema, Gallopin (1996) assinala a necessidade de identificar as interligações entre os diversos aspectos relacionados ao conceito do desenvolvimento sustentável para que se possam buscar soluções integradas para os problemas inter-relacionados. Ressalta também esse autor que, para se mensurar de forma precisa determinado aspecto, é preciso estabelecer as relações que existem entre as variáveis que definem os indicadores do campo que se quer mensurar, e isso só é possível com mais pesquisas, empíricas e teorias que sejam capazes de auxiliar na compreensão do funcionamento dos complexos sistemas sócio-ecológicos e que também sejam capazes identificar seus mecanismos, atributos e medidas.

Neste sentido, Dahl (1997) enfatiza que o maior desafio encontrado pelos indicadores de desenvolvimento sustentável é mostrar um retrato da situação de sustentabilidade de uma forma simples, clara e que defina a própria idéia, apesar da incerteza e da complexidade inerente ao processo. Nesses processos, os indicadores devem servir para reduzir a distância entre o conceito abstrato e a constante tomada de decisão no processo de desenvolvimento. Ou seja, as medições realizadas durante o processo devem proporcionar a aproximação do conceito de desenvolvimento sustentável de uma definição mais operacional.

Gallopin (1996) afirma que os esforços dirigidos para o desenvolvimento de indicadores encontram-se concentrados em métodos aplicáveis nos níveis nacionais, regional e local. Os indicadores para que possam ser considerados válidos e eficientes em sua utilização e aceitação, precisam ser compreensíveis, uma vez que os dados por eles gerados devem servir de meios de comunicações entre os participantes do processo. Desse modo, os sistemas de indicadores devem ser os mais transparentes possíveis e seus usuários devem ser estimulados a compreender seu significado e sua significância dentro dos seus próprios valores.

Dentro desses princípios Gallopin (1996) enumera sugestões para os sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável e afirma que eles devem seguir alguns requisitos universais dentre os quais destaca:

- Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- Deve existir disponibilidade de dados;

- A metodologia para coleta e processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores, deve ser limpa, transparente e padronizada;
- Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo a capacidade financeira, humana e técnica;
- Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis;
- Deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado; indicadores não-legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

É importante destacar que a mensuração da sustentabilidade pode ocorrer em todas as esferas da humanidade, mundial ou global, continental, nacional, regional, estadual, local ou, até mesmo, comunitária.

Apenas os indicadores não são suficientes para informar sobre a sustentabilidade de um sistema. Segundo Meadows (1998), nesse campo as informações precisam estar bem estruturadas e alimentadas em sistemas de informações coerentes e adequados, para que se possa obter indicadores eficientes.

Assim, para se construir um sistema de indicadores adequado, Meadows (1998) recomenda observar os seguintes parâmetros para a sua construção:

- Devem apresentar clareza de valores, não sendo desejáveis incertezas nas direções que são consideradas corretas e incorretas;
- Clareza em seu conteúdo, entendíveis com as unidades e que façam sentido;
- Devem ser suficientemente elaborados para impulsionar a ação política;
- Devem ser relevantes politicamente para todos os atores sociais, mesmo para aqueles menos poderosos;
- Precisam ser factíveis, isto é, mensuráveis dentro de um custo razoável;
- Devem ser suficientes, isto é, deve-se achar um meio termo entre o excesso de informações e as informações insuficientes, para que se forneça um quadro adequado da situação;
- Deve ser possível a sua compilação sem necessidade excessiva de tempo;
- Devem estar situados dentro de uma escala apropriada, nem super nem subagregados;
- Devem ser democráticos, ou seja, as pessoas devem ter acesso à seleção e às informações resultantes da aplicação da ferramenta;
- Devem ser suplementares, incluir elementos que as pessoas não possam medir por si;

- Devem ser participativos, no sentido de utilizar elementos que as pessoas possam mensurar, além da compilação e divulgação dos resultados;
- Devem ser hierárquicos, para que os usuários possam descer na pirâmide de informações se desejarem, mas, ao mesmo tempo, transmitir a mensagem principal rapidamente;
- Devem ser físicos, uma vez que a sustentabilidade está ligada, em grande parte, a problemas físicos, como água, poluentes, florestas, alimentos. É desejável, na medida do possível, que se meça a sustentabilidade por unidades físicas (toneladas de petróleo e, não, seu preço, expectativa de vida e, não, gastos com saúde);
- Devem ser condutores, ou seja, devem fornecer informações que conduzam à ação;
- Devem ser provocativos, levando à discussão, ao aprendizado e à mudança.

Nota-se que a preocupação no desenvolvimento de metodologias para os indicadores centram-se na clareza e regionalização. Isso ocorre para que sejam amplamente utilizados e aceitos pelas organizações que irão utilizá-los. Gallopin (1996) ainda salienta que existe a necessidade do estabelecimento das interligações entre os diversos aspectos relacionados com o conceito sustentável, ressaltando a importância das pesquisas empíricas e teóricas no auxílio da criação dos indicadores.

### **2.1.3 Indicadores de sustentabilidade internacionais**

Os indicadores de sustentabilidade, segundo o entendimento da maioria dos autores, devem refletir ao máximo a realidade do país em que é aplicado. Foi a partir deste consenso que organizações internacionais iniciaram o desenvolvimento de indicadores apropriados aos diversos países com o objetivo de atender às solicitações dos órgãos reguladores da Organização das Nações Unidas e suas reuniões de regulamentação do tema sustentabilidade.

Essas solicitações também alcançaram o setor da construção civil. E assim, após a conferência da UNCED realizada no Rio de Janeiro, na década de 90 na Europa, no Canadá e nos EUA como parte das estratégias de cumprimento de metas ambientais locais estabelecidas naquela conferência, diversas metodologias começaram a serem desenvolvidas para avaliação ambiental de edifícios, com o objetivo de encorajar a demanda do mercado por níveis superiores de desempenho ambiental (SILVA, 2003).



Neste sentido, Silva (2003, p. 35) enfatiza que “atualmente, praticamente cada país europeu, além de Estados Unidos, Canadá e Austrália, Japão e Hong Kong – possuem um sistema de avaliação e classificação de desempenho ambiental de edifícios”.

Alguns desses sistemas são apresentados no quadro 1 a seguir:

País	Sistema	Comentários
Reino Unido	<b>BREEAM</b> (BRE Environmental Assessment Method)	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> , para várias tipologias de edifícios. Um terço dos itens avaliados é parte de um bloco opcional de avaliação de gestão e operação para edifícios em uso. Os créditos são ponderados para gerar um <i>índice de desempenho ambiental</i> do edifício. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3-5 anos) (BALDWIN <i>et al.</i> , 1998).
	<b>PROBE</b> (Post- occupancy Review of Building Engineering)	Projeto de pesquisa para melhorar a retro-alimentação sobre desempenho de edifícios, através de avaliações pós-ocupação (com base em entrevistas técnicas e com os usuários) e de método publicado de avaliação e relato de energia (COHEN <i>et al.</i> , 2001).
Estados Unidos	<b>LEED</b> (Leadership in Energy and Environmental Design)	Inspirado no BREEAM. Sistema com base em critérios e benchmarks. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3-5 anos) e versões para outras tipologias estão em estágio piloto. Na versão para edifícios existentes, a linguagem ou as normas de referência foram modificados para refletir a etapa de operação do edifício (USGBC, 2001).
	<b>MSDG</b> (Minnesota Sustainable Design Guide)	Sistema com base em critérios (emprego de estratégias de projeto ambientalmente responsável). Ferramenta de auxílio ao projeto (CARMODY <i>et al.</i> 2000)
Internacional	<b>GBC</b> (Green Building Challenge)	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> hierárquicos. Ponderação ajustável ao contexto de avaliação (COLE; LARSSON, 2000).
Hong Kong	<b>HK-BEAM</b> (Hong kong Building Environmental Assessment Method)	Adaptação do BREEAM 93 para Hong Kong, em versões para edifícios de escritórios novos (CET, 1999a) ou em uso (CET, 1999b) e residenciais (CET, 1999c). Não pondera
Alemanha	<b>EPIQR</b>	Avaliação de edifícios existentes para fins de melhoria ou reparo (LÜTZKENDORF, 2002)
Suécia	<b>EcoEffect</b>	Método de LCA para calcular e avaliar cargas ambientais causadas por um edifício ao longo de uma vida útil assumida. Avalia <i>uso de energia</i> , <i>uso de materiais</i> , <i>ambiente interno</i> , <i>ambiente externo</i> e <i>custos ao longo do ciclo de vida (LCC<sup>2</sup>)</i> . A avaliação de uso de energia e de uso de materiais é feita com base em LCA; enquanto a avaliação de <i>ambiente interno</i> e de <i>ambiente externo</i> é feita com base em critérios. Um software de apoio, no momento com base de dados limitada, foi desenvolvido para cálculo dos impactos ambientais e para apresentação dos resultados (GLAUMANN, 1999)

	<b>Environmental Status of Buildings</b>	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> , modificado segundo as necessidades dos membros. Sem LCA ou ponderação
Dinamarca	<b>BEAT 2002</b>	Método de LCA, desenvolvido pelo SBI <sup>3</sup> , que trata os efeitos ambientais da perspectiva do uso de energia e materiais. (GLAUMANN; VON PLATEN, 2002)
Noruega	<b>EcoProfile</b>	Sistema com base em critérios e benchmarks hierárquicos, influenciado pelo BREEAM. Possui duas versões: edifícios comerciais e residenciais (PETTERSEN, 2002; GLAUMANN; VON PLATEN, 2002)
Finlândia	<b>PromisE</b> nvironmental Classification System for Buildings	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> , com ponderação fixa para quatro categorias: saúde humana (25%), recursos naturais (15%), consequências ecológicas (40%) e gestão de risco (20%) (AHO, 2002; HUOVILA <i>et al.</i> , 2002).
Canadá	<b>BEPAC</b> (Building Environmental Performance Assessment Criteria)	Inspirado no BREEAM e dedicado a edifícios comerciais novos ou existentes. O sistema é orientado a incentivos, e distingue critérios de projeto e de gestão separados para o edifício-base e para as formas de ocupação que ele abriga (COLE; ROUSSEAU; THEAKER, 1993)
	<b>BREEAM</b> Canadá	Adaptação do BREEAM (SKOPEK, 2002)
Áustria	<b>Comprehensive Renovation</b>	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> , para residências para estimular renovações abrangentes em vez de parciais (GEISSLER, 2002)
França	<b>ESCALE</b>	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> . Pondera apenas os itens nos níveis inferiores. O resultado é um perfil de desempenho global, detalhado por sub-perfis (CHATAGNON <i>et al.</i> , 1998)
Japão	<b>CASBEE</b> (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> . Composto por várias ferramentas para diferentes estágios do ciclo de vida. Inspirada na GBTool, a ferramenta de projeto trabalha com um <i>índice de eficiência ambiental</i> do edifício (BEE), e aplica ponderação fixa e em todos os níveis (JSBC, 2002).
Austrália	<b>NABERS</b> (National Australian Building Environment Rating Scheme)	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> . Para edifícios novos e existentes. Atribui uma classificação única, a partir de critérios diferentes para proprietários e usuários. Em estágio-piloto. Os níveis de classificação são revisados anualmente (VALE <i>et al.</i> , 2001)

Quadro 1: Principais sistemas existentes para avaliação ambiental de edifícios.

Fonte: Adaptado de Silva (2003)

Compreende-se que esses sistemas de indicadores de sustentabilidade não são todos que existem no mundo, mas pode-se aferir que são os mais importantes no que diz respeito a quantidade de empresas certificadas e avaliadas pelos órgãos responsáveis existentes no setor.

Diz ainda Silva (2007, p. 51) que os indicadores de sustentabilidade também variam quanto aos níveis de ação , podendo ser nacionais, setoriais , organizacionais e de projetos.

Os indicadores são distribuídos em níveis de atuação para que as suas avaliações sejam mais claras e objetivas de serem aplicadas. A partir dessa estratificação os órgãos certificadores estabeleceram critérios específicos e diretos para os setores a serem avaliados, o que propiciou mais credibilidade e confiabilidade nos resultados finais das avaliações.

No contexto brasileiro, as entidades certificadoras realizaram adaptações que foram estudadas pelos autores para aproximar as exigências dos modelos internacionais à realidade das empresas instalados no mercado de construção civil, e outros setores, nacionais. Isso permitiu uma melhor aceitação e adesão por parte das organizações que, com indicadores mais adaptados às suas realidades, sentiram a possibilidade de buscar essas avaliações certificadoras para seus projetos e suas obras.

Para a presente pesquisa aborda-se mais especificamente os indicadores setoriais de sustentabilidade da construção civil, o CRISP e a SIRIA bem como os indicadores de edifícios e projetos BREEAM e o LEED por ser o que atualmente tem sido praticado no setor da construção civil brasileiro.

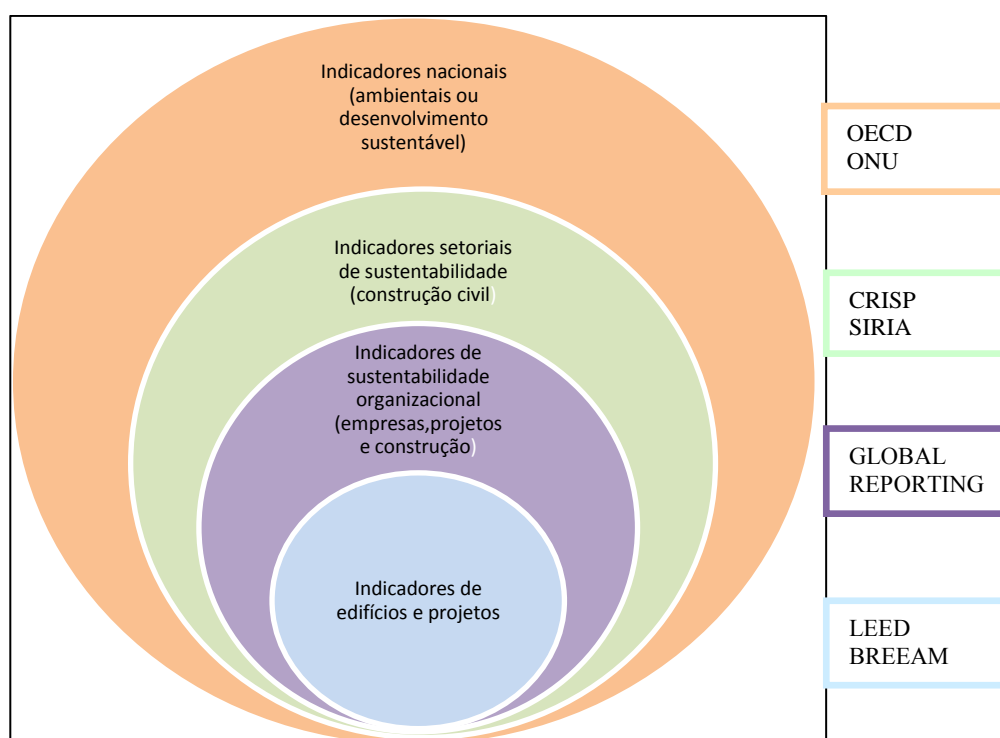


Figura 4: Níveis de ação dos indicadores ambientais, de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.  
Fonte: Adaptado de Silva (2007)

De acordo com Silva (2007) em 1995, a CIB Working Commission W82 “Future Studies in Construction” apresentou o projeto *Sustainable Development and the Future of Construction (1995-1998)*, envolvendo 11 países europeus, além de Estados Unidos, Japão e Malásia. Esse projeto o tinha por objetivo definir os parâmetros necessários para construção sustentável, onde previa as consequências futuras do desenvolvimento sustentável sobre a indústria da construção e apresentava recomendações estratégicas e exemplos de melhores práticas para o setor de construção civil.

[...] a CIB W82 criou o projeto Construction Related Sustainability Indicators – CRISP (1999-2001) para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o setor de construção, numa cooperação entre Japão, Malásia, Canadá, Estados Unidos e a EC CRISP Network, que congrega 24 membros em 16 países europeus<sup>24</sup>. Um objetivo inicial era, entre outros, desenvolver uma estrutura de indicadores organizados com base no modelo DSR e em categorias/etapas processuais em cinco níveis de abrangência crescente edifício, urbano, regional, nacional e global (Silva, 2007, p. 54).

Silva (2007) ressalta que desses estudos resultaram o escopo do projeto CRISP o qual contemplava dois objetivos, sendo a definição e validação de indicadores (quantitativos e qualitativos) de sustentabilidade relacionados ao setor de construção, incluindo aspectos ambientais, econômicos, sociais, culturais e institucionais. Os indicadores são práticos e serão validados em um caso piloto, objetivando:

- Implementar os indicadores para:
  - mensuração da sustentabilidade de edifícios e do ambiente construído, e dos diferentes atores envolvidos em sua criação e manutenção em nível nacional;
  - comparação da sustentabilidade de edifícios, regiões e nações.

Ressalta ainda Silva (2007) que, após esse evento o trabalho continuou com a formação da *European Thematic Network on Construction and City Related Indicators (EC CRISP Network)*, liderada pelo CSTB (França) e pelo VTT<sup>26</sup> *Building Technology* (Finlândia), e ressalta a importância da influência da linha de trabalho da rede CRISP na elaboração das normas ISO sobre sustentabilidade de edifícios.

#### 2.1.3.1 CIRIA - Construction Industry Research and Information Association

No que diz respeito à estrutura de indicadores, Silva (2007, p. 55) afirma que o CIRIA consistiu numa iniciativa de desenvolvimento e estruturação dos indicadores de sustentabilidade para o setor da construção civil no reino Unido e está estruturada da seguinte forma:

<b>Temas Ambientais</b>	<b>Subtemas</b>
Evitar poluição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigação e gestão de poluição nos canteiros</li> <li>• Planejamento de transporte</li> </ul>
Proteção e melhoria da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de habitat e melhoria ambiental</li> <li>• Otimização de sítios contaminados (brownfields)</li> <li>• Projeto e construção ambientalmente responsáveis</li> </ul>
Melhoria de eficiência energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto para custos ao longo do ciclo de vida</li> <li>• Uso de materiais locais com baixa energia incorporada</li> </ul>
Uso eficiente de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto para custos ao longo do ciclo de vida</li> <li>• Uso de materiais locais com baixa energia incorporada</li> </ul>

Quadro 2: Constituição do Ciria – Temas ambientais

Fonte: Adaptado (CIRIA, 2001 apud SILVA, 2007)

<b>Temas sociais</b>	<b>Subtemas</b>
Respeito à equipe de funcionários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisão de treinamento efetivo e avaliações de funcionários</li> <li>• Igualdade de termos e condições</li> <li>• Provisão de oportunidades iguais a todos</li> <li>• Saúde, segurança e provisão de ambiente de trabalho adequado</li> <li>• Participação na tomada de decisões</li> <li>• Manutenção da moral e da satisfação dos funcionários</li> </ul>
Relacionamentos com as comunidades locais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização de perturbação local</li> <li>• Construção de canais efetivos de comunicação</li> <li>• Projeto e construção ambientalmente responsáveis</li> <li>• Contribuição para a economia local</li> <li>• Entrega de edifícios e estruturas que melhorem o ambiente local</li> </ul>
Estabelecimento de parcerias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de relacionamento de longo prazo com clientes</li> <li>• Construção de relacionamento de longo prazo com fornecedores</li> <li>• Cidadania corporativa</li> <li>• Contribuição para o desenvolvimento sustentável globalmente</li> </ul>

Quadro 3: Constituição do Ciria – Tema sociais

Fonte: Adaptado (CIRIA, 2001 apud SILVA, 2007)

<b>Temas sociais</b>	<b>Subtemas</b>
Aumento de produtividade e lucro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria de produtividade</li> <li>• Padrão de crescimento consistente</li> </ul>
Melhoria no projeto (produto oferecido)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfação do cliente</li> <li>• Minimização de defeitos</li> <li>• Tempo para conclusão mais curto e previsível</li> <li>• Projetos de menor custo, com maior previsibilidade de Custos</li> </ul>
Monitoramento de relato de desempenho x meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relato da empresa</li> <li>• Benchmarking de desempenho</li> </ul>

Quadro 4: Constituição do Ciria – Tema economicos

Fonte: Adaptado (CIRIA, 2001 apud SILVA, 2007)

### 2.1.3.2 LEED - *Leadership in Energy & Environmental Design*

De acordo com Silva (2003) o LEED foi criado no ano de 1993 por um grupo de incorporadoras, construtoras e indústrias; o *United States Green Building Council* (USGBC) criou o LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) e seu objetivo era definir e formalizar as ações sustentáveis nas construções dos Estados Unidos. O *LEED – Leadership in Energy & Environmental Design* consiste numa certificação que orienta e pontua as soluções sustentáveis de um projeto, avaliando o desempenho dos empreendimentos nas seguintes em relação a áreas-chave e recursos. Como áreas-chave avalia: sítios sustentáveis; economia de água; energia e atmosfera; seleção de materiais e como recursos considera: qualidade ambiental interna; e inovação e projetos (SILVA, 2007).

Csillag (2007) afirma que o sistema LEED trata-se de um sistema voluntário, cujos objetivos são:

- Definir o edifício verde, estabelecendo um padrão único de pontuação;
- Reconhecer a importância do meio ambiente no segmento da construção civil;
- Ajudar a construir a consciência do edifício verde, assim como a transformar o mercado imobiliário;
- Certificar com selo Leed os edifícios que atingiram as metas estabelecidas.

Atualmente, é o método com maior potencial de expansão, em função do investimento maciço que está sendo feito para sua difusão e aprimoramento. Foi inspirado no BREEAM – *BRE Environmental Assessment Method*. É um sistema com base em critérios e *benchmarks*. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3 – 5 anos) e versões para diferentes tipologias estão em fase de projeto-piloto. Na versão para edifícios existentes, a linguagem ou as normas de referência foram modificadas para refletir a etapa de operação do edifício (USGBC, 2001).

Os critérios de avaliação estão distribuídos em função da finalidade do imóvel. O LEED tem critérios para avaliar os seguintes tipos de certificação: construções novas e grandes reformas, edificações existentes (fases de operação e manutenção), interiores, núcleo e “envelope”, escolas e, em fase-piloto, bairros, varejo e residências.

No LEED, os empreendimentos são avaliados segundo seis categorias de requisitos que totalizam 69 pontos, conforme apresentado no quadro 5 a seguir:

<b>Categoria</b>	<b>Pré requisitos</b>	<b>Créditos</b>
Sítios Sustentáveis	01	14
Eficiência no uso da água		05
Energia e Atmosfera	03	17
Materiais e Recursos	01	13
Qualidade do ambiente interno	02	15
Inovação e processo dos projetos	-	05

Quadro 5: Categoria de requisitos LEED

Fonte: USGBC (2001)

Cada um desses conjuntos é desdobrado em uma série de parâmetros a serem validados. Enquanto alguns dos quesitos são considerados “obrigatórios”, chamados de “pré-requisitos”, outros são opcionais, mas contribuem na régua de pontuação, favorecendo a avaliação final do imóvel e seu enquadramento nas categorias pré-definidas, chamadas de “níveis de certificação” (USGBC, 2001).

Os níveis de certificação estão divididos em quatro categorias (para construções novas):

<b>Categoria</b>	<b>Créditos</b>
Certificação LEED	26 – 32
LEED Prata	33 – 38
LEED Ouro	39 – 51
LEED Platina	52 – 69

Quadro 6: Categoria de requisitos LEED

Fonte: GBC BRASIL (2010)

O método LEED tem certificado muitos empreendimentos ao redor do mundo, dentre eles destacam-se:

- *Menara Mesiniaga*, na cidade de Subang Jaya, Malásia;
- *Swiss Tower*, na cidade de Londres, na Inglaterra;
- *Edifício Malecon*, na cidade de Buenos Aires, Argentina;
- *ABN-AMRO HQ*, na cidade de Amsterdam, Holanda;
- *Szencorp Building*, na cidade de Melbourne, Austrália;
- *Genzyme Corporation HQ*, na cidade de Cambridge, Estados Unidos;

- *Green Apartments*, na cidade de Jerusalém, Israel;
- *Solar House*, na cidade de Hamberg, Alemanha.

### 2.1.3.3 LEED – *Leadership in Energy & Environmental Design* – Brasil

Apesar de ter sido introduzido no Brasil no ano de 2005, em 2007 foi concedida a primeira certificação LEED a uma construção brasileira localizada em Cotia, no estado de São Paulo. Para essa obra, foram pesquisados e implantados vários materiais e tecnologias com o objetivo de garantir a eficiência ambiental construtiva. São eles:

- Energia solar e iluminação com sensores de presença, *timers* e *LEDs* no lugar de lâmpadas dicróicas;
- Tratamento de água da chuva e esgotos para reutilização em sanitários e irrigação;
- Tubos de esgoto e carpete com fibras de garrafas PET;
- Madeira certificada;
- Cimento CPIII, feito com escória de altos-fornos siderúrgicos;
- Massa corrida sem solventes e tinta mineral, sem compostos orgânicos voláteis (VOCs);
- Divisórias de fibrocimento sem amianto e com fibras de PET;
- Piso externo intertravado, permeável, com areia de fundição na fórmula;
- Forros de fibra mineral no lugar de gesso;
- Tubos de água fria em polipropileno.

Através dos itens analisados para que a certificação LEED tenha sido aplicada a essa obra podemos perceber que a criatividade é um dos quesitos de pontuação da norma LEED, ou seja, a metodologia reconhece a utilização de materiais e tecnologias inovadoras e a aquisição de materiais fornecedores próximos ao local da obra, diminuindo, assim, a necessidade de transporte, o que evita a emissão de poluentes, além de colaborar para o desenvolvimento da economia local e regional (SILVA, 2003).

Segundo o GBC BRASIL – *Green Building Council Brasil*, a evolução dos processos em Certificação LEED no Brasil tem seguido uma evolução junto às empresas do setor de construção civil. Aos poucos a necessidade da obtenção dos selos vai sendo assimilada pelas construtoras a partir da percepção dos gestores em relação às vantagens da empresa ser posicionada no mercado como uma organização com práticas sustentáveis. A figura 5 a seguir demonstra a evolução da quantidade de obras certificadas no país.



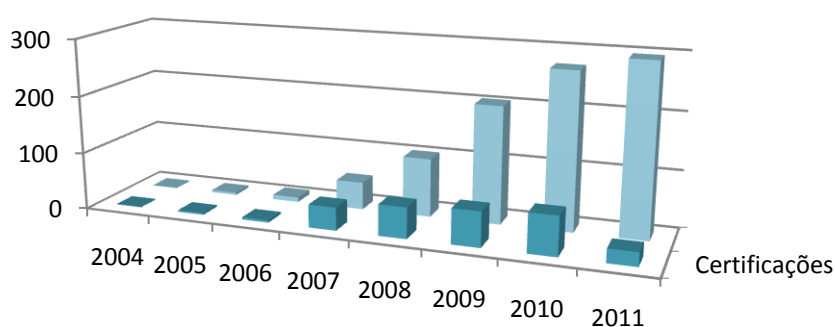


Figura 5: Evolução dos processos em Certificação LEED no Brasil – Unidades acumuladas  
 Fonte: GBC BRASIL – Green Building Council Brasil (2010)

Ainda segundo essa organização, esses empreendimentos estão divididos em vários setores, assim distribuídos

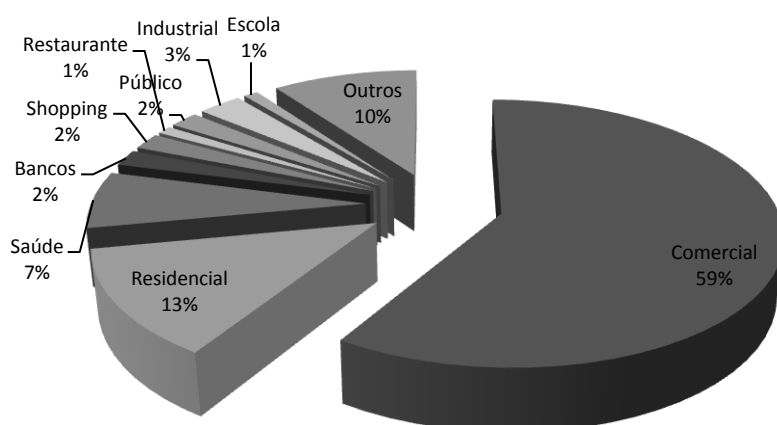


Figura 6: Empreendimentos registrados com certificação LEED por tipo de uso.  
 Fonte: GBC BRASIL – Green Building Council Brasil (2010)

No Brasil, o sistema de certificações está subdividido em quatro tipos de certificações no que diz respeito às características da obra, sendo;

- LEED NC – Novas construções e grandes projetos de renovação;
- LEED EB – Edifícios existentes;
- LEED CS – Projetos de envoltória e parte central do edifício;
- LEED CI – Projetos de interiores e edifícios comerciais, e

- LEED ND – Desenvolvimento de bairro (localidades).

A LEED ND está sendo planejada como projeto piloto, é uma certificação que visa a avaliar as estruturas de suporte de bairros e localidades e agregam toda uma população dependente desta área, analisando todos os ciclos de vida envolvidos na região, como por exemplo, transporte urbano, sistemas de tratamentos de resíduos sólidos e líquidos, condições de sistemas de acessibilidade, entre outros sistemas que atendem ao público frequentador desse bairro.

O GBC Brasil informa que os empreendimentos registrados por tipo de certificação, conforme subdivisões acima expostas estão assim distribuídas:

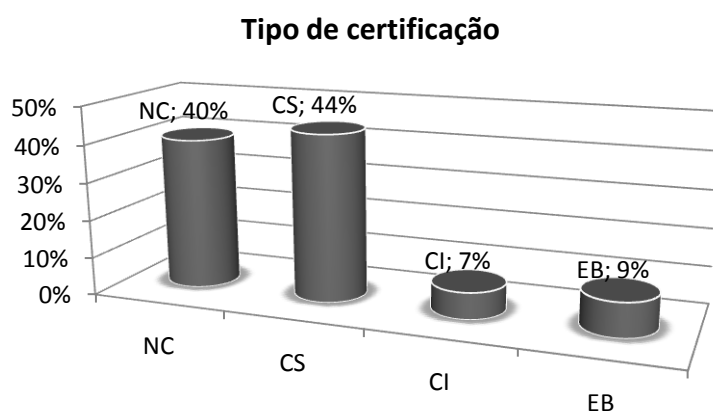


Figura 7: Empreendimentos registrados com certificação LEED por tipo de obras.  
Fonte: GBC BRASIL – Green Building Council Brasil

#### 2.1.3.4 BREEAM – Building establishment Assessment Method

O *Building Research Establishment Assessment Method (BREEAM)* foi lançado em 1990 por pesquisadores de BRE (*Building Research Establishment*) no Reino Unido em parceria com o setor privado. De acordo com Silva (2003) este foi o primeiro sistema de avaliação ambiental. Posteriormente foi adaptado para a realidade Canadense, de Hong Kong, Dinamarca, Noruega, Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos.

O sistema tem por objetivo reduzir os impactos ambientais dos empreendimentos em fase de projeto. Para tanto, dispõe de avaliações que atuam nas diferentes fases da construção. O BREEAM também cobre diferentes escalas de construção desde o planejamento até diferentes tipos de edificações: residências unifamiliares e multifamiliares, assim como escritórios, lojas, prisões e indústrias (BRE, 2006)

Para Baldwin *et al*(1998) apud Silva(2003), o modelo BREEAM tem com objetivo geral o fornecimento de orientações sobre as maneiras de minimizar os efeitos adversos dos edifícios nos ambientes local e global e promover um ambiente interno confortável e saudável. Destaca o autor que os objetivos específicos deste método são;

- Distinguir edifícios de menor impacto ambiental no mercado;
- Encorajar práticas ambientais de excelência no projeto, operação, gestão e manutenção da edificação;
- Definir critérios e padrões indo além daqueles exigidos por lei, normas e regulamentações;
- Conscientizar proprietários, ocupantes, projetistas e operadores quanto aos benefícios de edifícios de menor impacto ambiental.

O sistema de avaliações verifica o atendimento de pontos mínimos de desempenho, projeto e operação de edifício, atribuindo créditos ambientais para cada fase analisada. A cada 3-5 anos o sistema é atualizado com o propósito de se beneficiar de avanços em pesquisas, garantindo a continuidade representativa das práticas de excelência no momento da avaliação (SILVA, 2005).

#### **2.1.4 Indicadores de Sustentabilidade Nacionais**

Os países têm especificidades em sua cultura, sociedade, setores produtivos e todos os setores que compõem a sua economia local. Para realizar qualquer tipo de avaliação destes setores, devem os responsáveis pelo processo avaliativo considerar as diferenças existentes entre os países que estão sendo avaliado e a origem do ambiente em que foram produzidos os indicadores utilizados para tal finalidade.

De acordo com Silva (2003) aplicar simplesmente os modelos existentes nos países desenvolvidos para um país em desenvolvimento não é a solução mais adequada. As características de uma edificação sustentável na Europa ou nos Estados Unidos muitas vezes são diferentes das existentes no Brasil, de forma que os sistemas de indicadores podem não ter o mesmo êxito em suas aplicações. Dessa forma, a melhor alternativa é desenvolver modelos de avaliação de sustentabilidade nacional ou, até mesmo, regional, devido à dimensão do país e sua diversidade cultural.

Outro aspecto importante quando se trata de adaptação de desenvolvimento de indicadores nacionais a partir dos modelos internacionais é que muitos desses estão baseados apenas na dimensão ambiental da sustentabilidade, sem analisar as outras dimensões

importantes para o cenário nacional que são a econômica e a social. Por isso que a elaboração de indicadores mais reais em relação à situação das empresas brasileiras torna-se de fundamental importância para que essa análise reflita claramente o estágio de sustentabilidade das organizações nacionais. Desse modo foram avaliados aqui dois modelos que pontuam sobre a sustentabilidade na construção civil, o modelo ESA – Econômico, Social e Ambiental apresentado por Librelotto (2005) e o Método de Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial.

#### 2.1.4.1 Modelo ESA – Econômico, Social e Ambiental.

O modelo ESA foi desenvolvido por Librelotto (2007) em sua tese de doutoramento a partir da proposta dos modelos ECP–T e ECP–A de Abreu (2002), esse estudo consistiu no desenvolvimento de um modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil, e este é o primeiro modelo a ser apresentado nesta pesquisa.

O Modelo ESA – Econômico Social e Ambiental, foi o primeiro modelo de avaliação da sustentabilidade sob as dimensões ambiental, econômica e social, apresentado ao setor de edificações na construção civil. A representação gráfica deste modelo é apresentada na figura 8 a seguir:

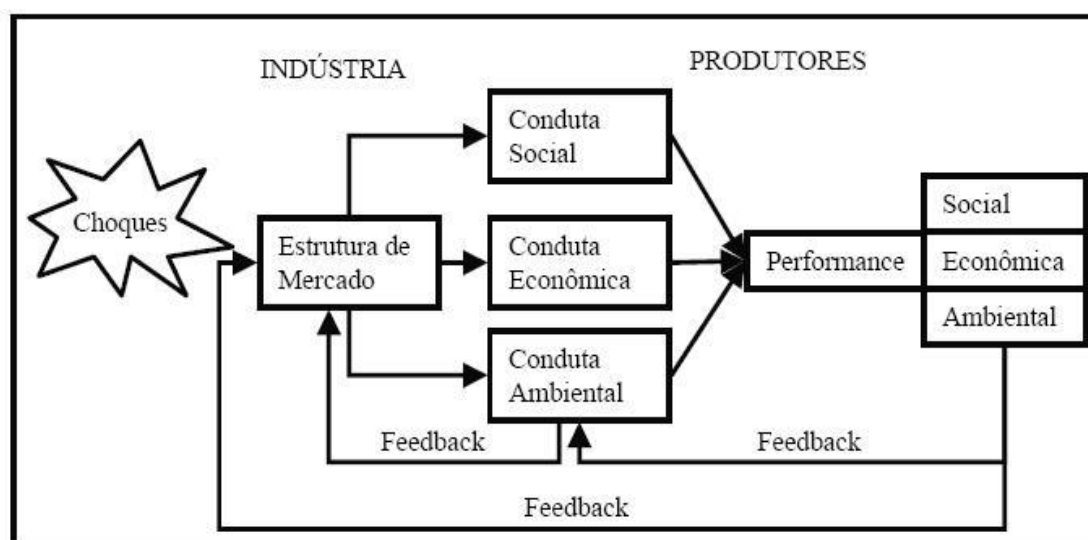


Figura 8: Modelo ECP – Triplo de Avaliação da Estratégia  
Fonte: Librelotto (2007)

De acordo Librelotto (2007) a garantia da sustentabilidade no setor de edificações da

construção civil envolve o equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental. A autora define essas dimensões da seguinte forma.

1. Dimensão social – envolve os preceitos da responsabilidade social e gestão de pessoas na estrutura conduta-desempenho da indústria.
2. Dimensão ambiental – associa a estrutura conduta-desempenho da indústria à preservação do ecossistema ou minimização dos impactos das atividades industriais sobre o mesmo.
3. Dimensão econômica – associa a estrutura conduta-desempenho à garantia de retorno dos investimentos aos intervenientes do processo (proprietários, clientes, funcionários e comunidade em geral).

Librelotto (2007) assinala que o modelo ESA traz como vantagens a avaliação de diversos aspectos que contribuem para o alcance da vantagem competitiva sustentável; Através da combinação de fatores externos, por exemplo, a estrutura industrial em na qual a empresa está inserida, com fatores internos faz com que a empresa adote uma conduta e por sua vez obtenha um desempenho que a diferencia dos seus concorrentes.

#### *2.1.4.2 Método de Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial*

O Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social é uma organização sem fins lucrativos cujo objetivo é divulgar o movimento de Responsabilidade Social Empresarial para todos os segmentos econômicos do país. Sua missão está calcada na busca da contribuição para internalização de valores e práticas na cultura de gestão e processos gerenciais, que levem as empresas a encontrarem o caminho para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e justa (ETHOS (2010).

As atividades do Instituto Ethos de Responsabilidade social tiveram início em 1998 quando um grupo de empresários e executivos da iniciativa privada decidiu lançar o lema sustentabilidade empresarial, criando o Instituto Ethos para buscar os recursos e as informações necessárias para se chegar a sustentabilidade em suas organizações. Doze anos após sua criação Instituto Ethos figura como “um pólo de organização de conhecimento, troca de experiências e desenvolvimento de ferramentas para auxiliar as empresas a analisar suas práticas de gestão e aprofundar seu compromisso com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável”(ETHOS,2010). O trabalho do instituto vem atualmente sendo reconhecido na esfera internacional. Hoje é considerado “uma referência internacional” e vem desenvolvendo projetos em parceria com diversas entidades no mundo todo (ETHOS, 2010).

O Instituto Ethos é uma entidade do terceiro setor. Sua finalidade é promover nas empresas à conscientização de se levar em consideração a sustentabilidade. Para tanto promove cursos, seminários e eventos relacionados ao tema. Para isso mantém uma organização e está direcionado para informação e capacitação das empresas nacionais interessadas na implantação das práticas sustentáveis.

O Instituto ETHOS lançou no mercado nacional o modelo de avaliação SER para ser utilizada pelas organizações nacionais. A metodologia de avaliação do RSE é realizada através de uma ferramenta de autodiagnóstico cuja principal finalidade é auxiliar as empresas a gerenciarem os impactos sociais e ambientais decorrentes de suas atividades. O RSE permite através dos seus indicadores que a empresa planeje o modo de alcançar um maior grau de responsabilidade social quando analisada dentro das ferramentas disponibilizadas pelo modelo. (INSTITUTO ETHOS,2010).

Nesse modelo, depois de inseridos os dados, são fornecidos parâmetros para os passos subsequentes e, juntamente com os indicadores binários e quantitativos, diretrizes são apontadas com o objetivo de se estabelecer metas de aprimoramento inseridas no universo de cada tema analisado de forma a ser avaliado pelos gestores das organizações que adotam o sistema.

Uma das vantagens deste modelo em relação ao mercado nacional é a existência de indicadores próprios para alguns setores específicos, como distribuição de energia elétrica; panificação, restaurantes e bares; financeiro; mineração; papel e celulose; transporte de passageiros terrestres; petróleo e gás; construção civil; varejo; siderurgia; açúcar e álcool (os dois últimos a serem lançados).

Todos os questionários são tabulados igualmente segundo processo de pontuação do Ethos. Não há diferenciação entre porte ou setor empresarial, exceto para os já contemplados pelos indicadores setoriais. Os indicadores do RSE estão divididos em sete grandes temas, e estão apresentado no quadro 7 a seguir:

<b>Temas sociais</b>	<b>Subtemas</b>
<b>Valores, transparência e Governança</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores e princípios éticos formam a base da cultura de uma empresa, orientando sua conduta e fundamentando sua missão social. A noção de responsabilidade social empresarial decorre da compreensão de que a ação das empresas deve, necessariamente, buscar trazer benefícios para a sociedade, propiciar a realização profissional dos empregados, promoverem benefícios aos parceiros e para o meio ambiente e trazer retorno para os investidores. A adoção de uma postura clara e transparente no que diz respeito aos objetivos e compromissos éticos da empresa fortalecem a legitimidade social de suas atividades, refletindo-se positivamente no conjunto de suas relações</li> </ul>
<b>Público Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A empresa socialmente responsável não se limita a respeitar os direitos dos trabalhadores, consolidados na legislação trabalhista e nos padrões da OIT (Organização Internacional do Trabalho), ainda que esse seja um pressuposto indispensável. A empresa deve ir além e investir no desenvolvimento pessoal e profissional de seus empregados, bem como na melhoria das condições de trabalho e no estreitamento de suas relações com os empregados. Também deve estar atenta para o respeito às culturas locais, revelado por um relacionamento ético e responsável com as minorias e instituições que representam seus interesses.</li> </ul>
<b>Meio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustentabilidade da Economia Florestal a empresa deve criar um sistema de gestão que assegure que ela não contribui com a exploração predatória e ilegal de nossas florestas. Alguns produtos utilizados no dia-a-dia em escritórios e fábricas como papel, embalagens, lápis etc. têm uma relação direta com este tema e isso nem sempre fica claro para as empresas. Outros materiais como madeiras para construção civil e para móveis, óleos, ervas e frutas utilizadas na fabricação de medicamentos, cosméticos, alimentos etc devem ter a garantia de que são produtos florestais extraídos legalmente contribuindo assim para o combate à corrupção neste campo.</li> </ul>
<b>Fornecedores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A empresa socialmente responsável envolve-se com seus fornecedores e parceiros, cumprindo os contratos estabelecidos e trabalhando pelo aprimoramento de suas relações de parceria. Cabe à empresa transmitir os valores de seu código de conduta a todos os participantes de sua cadeia de fornecedores, tomando-o como orientador em casos de conflitos de interesse. A empresa deve conscientizar-se de seu papel no fortalecimento da cadeia de fornecedores, atuando no desenvolvimento dos elos mais fracos e na valorização da livre concorrência</li> </ul>
<b>Consumidores e Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A responsabilidade social em relação aos clientes e consumidores exige da empresa o investimento permanente no desenvolvimento de produtos e serviços confiáveis, que minimizem os riscos de danos à saúde dos usuários e das pessoas em geral. A publicidade de produtos e serviços deve garantir seu uso adequado. Informações detalhadas devem estar incluídas nas embalagens e deve ser assegurado suporte para o cliente antes, durante e após o consumo. A empresa deve alinhar-se aos interesses do cliente e buscar satisfazer suas necessidades.</li> </ul>
<b>Comunidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A comunidade em que a empresa está inserida fornece-lhe infra-estrutura e o capital social representado por seus empregados e parceiros, contribuindo decisivamente para a viabilização de seus negócios. O investimento pela empresa em ações que tragam benefícios para a comunidade é uma contrapartida justa, além de reverter em ganhos para o ambiente interno e na percepção que os clientes têm da própria empresa. O respeito aos costumes e culturas locais e o empenho na educação e na disseminação de valores sociais devem fazer parte de uma política de envolvimento comunitário da empresa, resultado da compreensão de seu papel de agente de melhorias sociais.</li> </ul>
<b>Governo e Sociedade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção da Cidadania pelas Empresas - É importante que a empresa procure assumir o seu papel natural de formadora de cidadãos. Programas de conscientização para a cidadania e importância do voto para seu público interno e comunidade de entorno são um grande passo para que a empresa possa alcançar um papel de liderança na discussão de temas como participação popular e corrupção.</li> </ul>

Quadro 7: Indicadores do modelo Ethos

Fonte: Instituto Ethos

## 2.2 CONSTRUÇÃO CIVIL

O setor da construção civil tradicionalmente é representativo na economia de qualquer país, estado e até mesmo município pela sua grande participação na cadeia produtiva local através da capacidade de geração de renda, empregos e da interdependência de outros setores relacionados à sua cadeia produtiva.

Segundo a ABRAMAT (2010), os efeitos diretos e indiretos das atividades da construção sobre a economia para o período de 2007 a 2010 foram representativos. Nesse período o setor apresentou um acréscimo de 1,3% no PIB em relação aos valores de 2005; gerou a criação de 877 mil novos postos de trabalho, expandindo 1,1% a taxa de do emprego no país; e arrecadou R\$ 10,1 bilhões no valor dos impostos e contribuições (ABRAMAT, 2010).

Para a UNC (2006), em consultoria realizada pela FGV sobre a importância da construção do desenvolvimento sustentável, o investimento em construção tem efeitos intensos sobre toda a economia, no curto e, principalmente no longo prazo. O governo que decidisse estabelecer as metas propostas no documento resultante apresentado na consultoria, durante um período de quatro anos teriam um grande resultado social para os seus governados.

A Cadeia Produtiva da Construção Civil é composta pela indústria da construção, indústria de materiais, comércio de materiais de construção, outros fornecedores, máquinas e equipamentos. O conceito de Cadeia Produtiva está ligado aos “(...) estágios percorridos pelas matérias primas, nos quais elas vão sendo transformadas e montadas (...)” (ABRAMAT (2010) ; FGV, 2008).

A FGV (2008) afirma que quando um governo incrementa investimentos em cerca de R\$ 30 bilhões por ano em setores essenciais de infra-estrutura – malha rodoviária, geração de energia elétrica, saneamento e habitação social – e ao estimular a iniciativa privada para o atendimento das necessidades futuras de moradia, o próximo governo terá:

- aumento da taxa de formação bruta de capital com relação ao PIB, a qual subirá de 19,9%, valor verificado em 2005, para 21,4%;
- incremento da taxa de crescimento anual do PIB per capita de 1 ponto percentual, mais que dobrando o crescimento médio dessa variável, observado desde 1994;
- incremento da taxa de crescimento do PIB de 2,4 pontos percentuais ao ano.



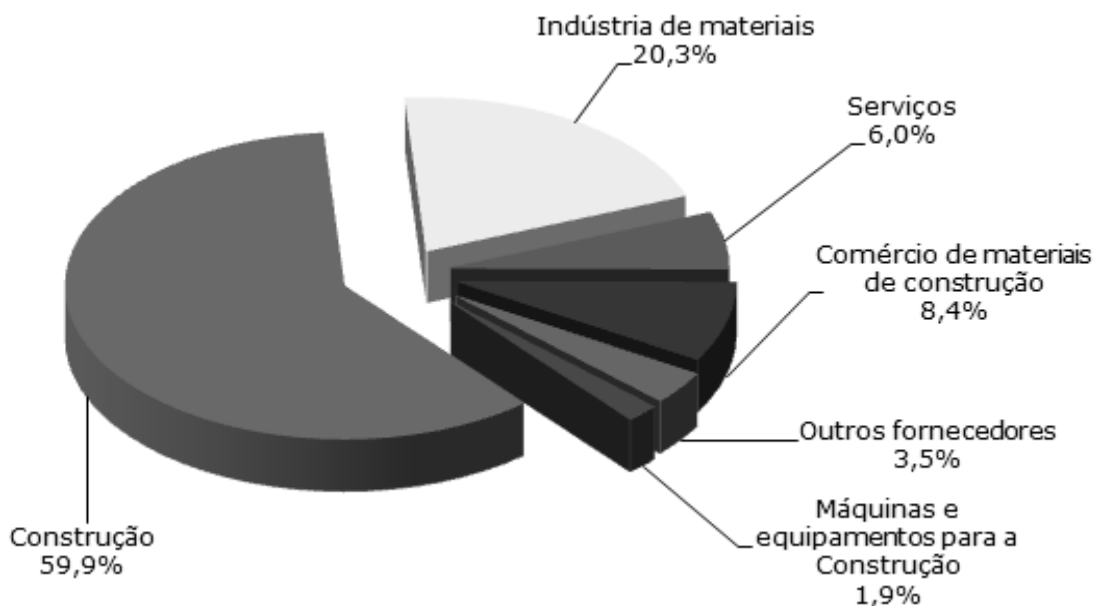


Figura 9: Perfil da Cadeia Produtiva da construção e da Indústria de Materiais – Setembro/2009  
 Fonte: ABRAMAT (2010) FGV (2008) Projetos

A construção civil tem ainda um elemento importante na economia nacional que é a geração de empregos. A indústria da construção é responsável por 68,4% dos empregos da cadeia produtiva (ABRAMAT, 2010). Confirmando essa estatística, a CBIC (2010), através do seu balanço nacional da construção 2009, afirma que mesmo com a recessão mundial o setor gerou 995 mil postos formais de trabalho nas empresas brasileiras, estimando que o setor seja responsável por mais de 10 milhões de empregos no país (CBIC, 2010).

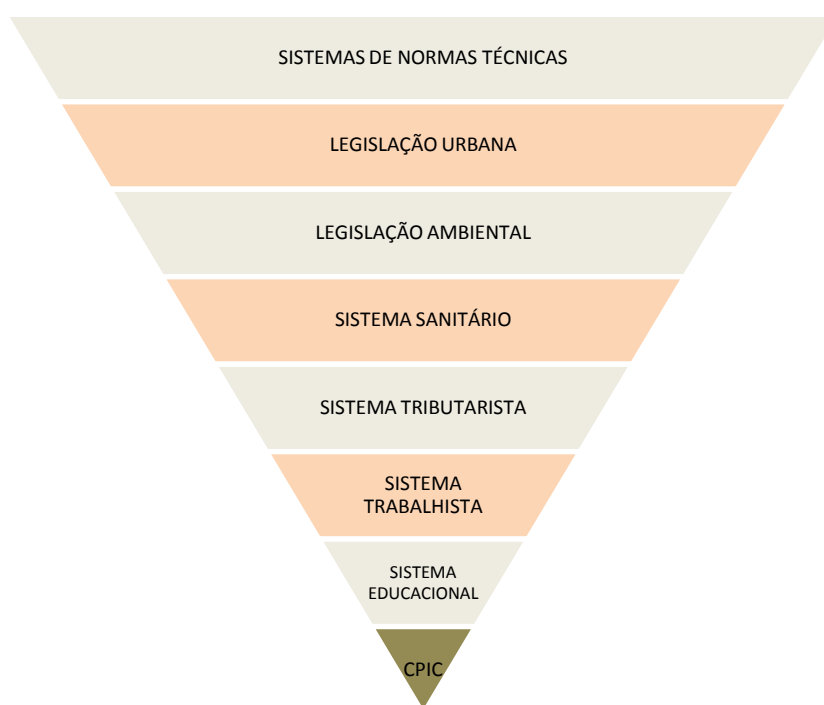
Para a CBIC (2010), a participação do setor da construção civil no PIB brasileiro foi de 9,2%, em 2009. Dessa parcela, 59,9% refere-se à indústria da construção civil, ou seja, 5,42% do PIB brasileiro (ABRAMAT, 2010; FGV, 2008). Dessa forma o setor de construção civil torna-se fundamental para o país e representativo na geração de emprego e renda na economia nacional.

Outra característica importante do setor da construção civil é forte presença dos órgãos e leis regulamentadoras na sua cadeia produtiva. Naves (2004) afirma que;

A complexidade inerente da CPIC, em conjunto com a natureza física de sua cadeia de processos e seus produtos finais (edificações e/ou obras de infra-estrutura), a sua importância para o desenvolvimento econômico e social do país e seu impacto no meio ambiente, fazem com que esta cadeia seja peculiar e de extrema importância. Isto se evidencia, ainda pelas características do produto da cadeia principal ou cadeia de processos e pelo impacto no meio ambiente. (Naves, 2004, p.46)

A autora ressalta em sua tese de doutoramento que a CPIC - Cadeia Produtiva da

Construção Civil é fortemente regulada devido ao grande impacto ambiental que gera na natureza, resultado dos diversos processos constituintes nos seus processos produtivos. Para confirmar este aspecto Naves (2004) apresenta uma figura ilustrativa (figura 10) dos sistemas e normas regulamentadoras do setor da construção civil:



Cadeia Produtiva da Indústria da Construção Civil

Figura 10 – Normas Regulamentadoras da Construção Civil

Fonte: Adaptado de Naves (2004)

A presença das diversas leis e normas regulamentadoras no setor da construção civil resulta em incentivos, podendo até obrigar, as empresas a possuírem um patamar mínimo de conformidade nas três dimensões da sustentabilidade. No momento em que estas são obrigadas a atenderem legislações ambientais, legislação trabalhistas, códigos de obras municipais, legislações de vigilâncias sanitárias, entre outras, as empresas que não atendem essas exigências são punidas e sofrem penalidades financeiras, civis e criminais.

Dessa forma, partes dos indicadores de sustentabilidade apresentados nessa pesquisa tornam-se exigências necessárias ao setor, deixando de ser práticas opcionais para serem condutas obrigatórias no processo produtivo da construção civil.

### 2.2.1 Construção Sustentável

Construção, segundo Plessis (2002) é um extenso processo ou mecanismo para a realização de assentamentos humanos e criação de infra-estrutura de suporte ao desenvolvimento. Isso inclui extração e beneficiamento de matérias-primas, manufatura de materiais e componentes, projetos para construção e desconstrução, e administração e operação do ambiente construído. Logo, uma construção sustentável, assim encarada, é uma contribuição para a diminuição da pobreza e aumento das condições para uma vida digna (INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION, 1999).

Schiller et al (2003) conceituam edificação sustentável como:

A edificação sustentável promove diversos benefícios que se estendem além de sua participação no melhoramento das condições ambientais e mitigação do impacto ambiental, uma vez que representam o estabelecimento de uma nova ordem de princípios básicos de desenho em todas e cada uma de suas escalas. Tais princípios se fundamentam em sistemas e ciclos naturais, maior dependência de recursos locais particularmente para a geração, distribuição e uso de energia e água, com dimensão social e projeção ao futuro, (Schiller et al.,2003, p. 13).

De acordo com o *Green Building Committee da American Society of Healthcare Engineering (ASHE)*, a construção e a manutenção de edifícios, em todos os setores da economia americana, consomem, anualmente, algo como 3 bilhões de toneladas de matérias primas virgens (40% de rochas, areia e aço, 25% da madeira virgem, 40% dos recursos energéticos, 75% do PVC e 17% da vazão de água potável) e gera uma quantidade significativa de resíduos (25 a 40% do resíduo sólido municipal vem da construção e da demolição de edificações), aproximadamente 30% da produção norte-americana de CO<sub>2</sub> e emissões consideráveis de substâncias tóxicas (ASHE, 2004).

No Brasil, um estudo intitulado Alternativas para a Redução do Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obras apoiado pela FINEP e realizado por pesquisadores de quinze universidades brasileiras e do ITQC-Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção pesquisou os índices de perdas na construção civil em mais de 80 Obras situadas nas diferentes regiões do país. A pesquisa elaborou um estudo para verificar os índices de desperdício de uma cesta de 16 materiais, que representam cerca de 90% em massa e 50% em custo do total de uma edificação, envolvendo todas as etapas do processo produtivo realizado nas empresas pesquisadas.

No estudo para os materiais hidráulicos, por exemplo, foram encontradas perdas desde 182% para o item tubo PVC água fria 40mm até da ordem de 60% no item tubo PVC esgoto

200mm. No caso do gesso foram registrados índices nas perdas de 30% até 120% nas obras pesquisadas, enquanto que para as tintas este índice variou de 8% até 24%. Nas análises das perdas encontradas para o material concreto armado houve variações de 4% até 23% enquanto que para o material aço a perda variou de 4% até 23%. Finalmente para o material concreto usinado os índices variaram de 4% até 23% (FINEP,1998).

FINEP (1998) aponta que na modalidade serviços onde foi estudada a perda na utilização da mão de obra dos processos produtivos o estudo revelou que para o item concreto usinado as perdas variaram de 25 até 23%, para o aço este patamar variou de 2% até 134%, enquanto que no serviço bloco não estrutural estes índices variaram de 2% até 83%. Para que sejam entendidos estes altos índices de variação de perdas é necessária a leitura e interpretação das análises e conclusões da pesquisa, de forma que são apresentadas possíveis causas responsáveis pelos índices ali apresentados que variam desde ao não fornecimento do material comprado pela empresa, problemas na estocagem do material, perdas ocasionadas por falhas na utilização e aplicação do material até a existência de erros nos projetos executivos das obras pesquisadas.

No Brasil, após a publicação deste estudo, ficou comprovado que os índices usualmente divulgados anteriormente que apontavam em média 35% para as perdas de materiais e serviços na construção civil podem ser maiores ou menores, dependendo do item analisado. O objetivo do ITQC-Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção foi realizar através de uma análise científica a investigação das perdas encontradas e principalmente classificá-las nos materiais estudados, visando saber onde se encontram os maiores índices e os motivos pelos quais eles existem, de forma que sejam evitados através de processos de melhoria da qualidade da mão de obra e processos produtivos que evitem esses desperdícios nos canteiros, contribuindo significativamente para a implantação da construção sustentável no setor.

Segundo o *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* (1999), nos esforços internacionais para o alcance de sociedades mais sustentáveis, provavelmente, nenhum outro setor da indústria tem um papel tão fundamental quanto o da construção. Diversas são as repercussões econômicas, sociais e ambientais das suas atividades que contribuem para chegar a essa condição.

Em relação ao meio-ambiente, a *United Nations Environment Programme* (2003) aponta o setor da construção como responsável por grandes alterações. Estima-se que a maior parte dos recursos naturais extraídos pelo homem seja destinada à construção civil, e o setor seja um dos maiores consumidores de energia e emissores de gases de efeito estufa. De

acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (2001), os agregados para a construção civil são os insumos minerais mais consumidos no mundo, sendo que, no Brasil, o consumo está um pouco acima de 2 toneladas por habitante/ano.

As discussões alcançaram o âmbito da construção civil de forma mais direta em 1994 com uma primeira conferência centrada na eficiência energética das edificações patrocinada pelo CIB (*International Council for Research and Innovation in Building and Construction*), realizada em Tampa, na Flórida.

O setor da construção civil é responsável por importantes impactos ambientais em todas as etapas de sua cadeia produtiva, seja no processo fabril dos insumos básicos quando consome energia, no transporte dos materiais e agregados, no corte de madeiras, consumo de água durante a obra e finalmente gerando um grande excesso de resíduos nos canteiros de obras.

Em 1998 a CIB produziu a “Agenda 21 para Construção Sustentável”, documento que procura orientar os vários agentes do setor da construção civil nos países em desenvolvimento, com PIB *per capita* menor que US\$ 7000 dólares, no sentido da sustentabilidade e traz para a construção sustentável o conceito de que ela “é um processo holístico com o objetivo de restaurar e manter a harmonia entre o ambiente natural e construído, e criar assentamentos que afirmem a dignidade humana e promover a igualdade econômica” (CIB, 2002, p.8).

Entre os principais impactos, Cardoso (2007) cita a construção civil, e a aponta como responsável por elevados índices de consumo de recursos naturais, perdas nos canteiros de obras e consumo de energia durante o uso das edificações.

Segundo a Associação Nacional de Arquitetura Bioecológica -ANAB, a construção civil no Brasil é responsável pelo consumo de 40% dos recursos naturais e da energia produzida, 34% do consumo de água, 55% do consumo de madeira não certificada, assim como pela geração de 67% da massa total de resíduos sólidos urbanos e 50% do volume total de resíduos (ANAB, 2008).

Lam (2004, p.1) diz:

De forma análoga, edificações sustentáveis podem ser definidas como edifícios que buscam, desde o seu projeto, um balanço entre fatores econômicos e compromissos com o ambiente e a sociedade. Devem promover a maior quantidade possível de interações benéficas entre o ser humano e o meio ambiente sem, no entanto, se afastar do fator primordial aos empreendedores: uma relação atrativa entre custo, valor e risco.

A busca pela construção sustentável não foi um processo que teve o seu amadurecimento imediato, pois os problemas com a degradação da natureza e o esgotamento

dos recursos naturais apareceram há algumas décadas. Somente a partir desse momento é que os profissionais, estudiosos e gestores envolvidos com o mercado de construção civil perceberam a necessidade das mudanças rumo à sustentabilidade.

De acordo com a *International Council For Research and Innovation in Building and Construction* (1999), essa conscientização, associada ao aumento da compreensão quanto à complexidade dos aspectos relativos à sustentabilidade envolvidos na produção de assentamentos humanos fez com que o escopo da construção sustentável, inicialmente restrito a conservação do ambiente natural, passasse a englobar problemas relativos à igualdade social e à preservação cultural, além de pré-requisitos econômicos.

O desenvolvimento desse novo paradigma, que amplia o entendimento da sustentabilidade para outras dimensões além da ambiental, pode ser compreendido a partir da ampliação dos requisitos considerados no processo tradicional de construção que vigoraram por muito tempo entre os profissionais executores dos projetos e das obras. Esses requisitos passaram a englobar primeiro as questões ambientais e posteriormente os aspectos culturais, sociais e econômicos.

A figura 11 ilustra este panorama evolutivo, desde os princípios fundamentais, que nortearam a arquitetura e construção clássicas, até os princípios que norteiam a construção sustentável definidos pelo *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* em publicação de 1999.

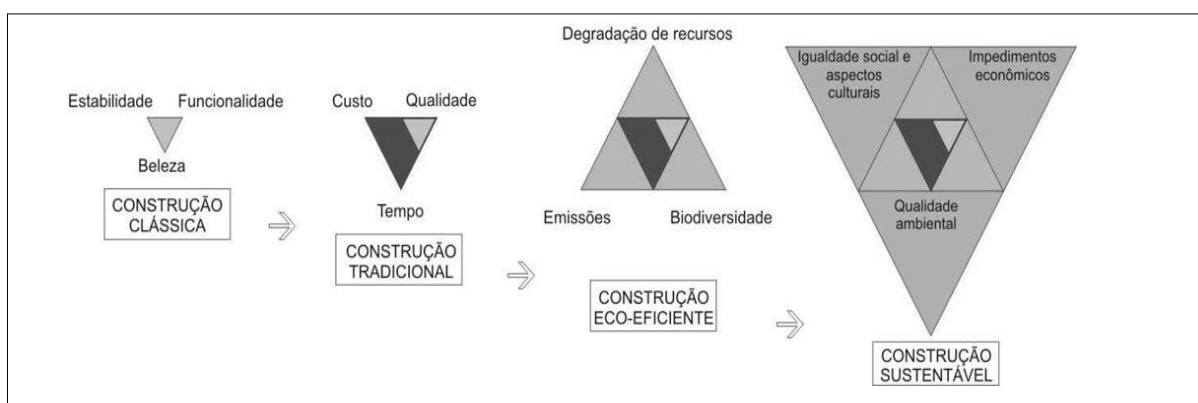


Figura 11: Inserção e desenvolvimento do conceito de sustentabilidade na construção.

Fonte: (adaptado de: International Council for research and Innovation in Building and Construction, 1999).

As organizações passaram a ampliar a análise da sustentabilidade que passou da dimensão ambiental para outras dimensões como a econômica e a social. Essas três dimensões formaram o tripé da construção sustentável.

Em sua análise do “tripé da construção sustentável”, Csillag e John (2006) afirmam que países em desenvolvimento adotam a mesma prática com relação à construção sustentável que os países desenvolvidos, dando ênfase para a dimensão ambiental. Entretanto, nos países em desenvolvimento, as dimensões sociais e econômicas têm, provavelmente, a mesma importância que a ambiental, concluem.

Entre as ações empregadas pelas organizações visando à obtenção de maiores índices de sustentabilidade em edificações nos países da América Latina, estes autores destacam as seguintes:

- Água
  - Permeabilidade do solo;
  - Utilização de águas pluviais;
  - Limitação do uso de água tratada para irrigação e descarga;
  - Redução na geração de esgoto e a demanda de água tratada;
  - Introdução de equipamentos economizadores de água;
  - Monitoramento do consumo de água.
- Energia
  - Otimização do desempenho energético;
  - Uso de energia renovável;
  - Minimização de ilhas de calor e impacto no microclima;
  - Uso de simulações de computador;
  - Monitoramento do consumo de energia;
  - Estratégias de ventilação natural;
  - Conforto térmico.
- Seleção de materiais
  - Reuso da edificação;
  - Gestão de resíduos da construção;
  - Reuso de recursos;
  - Conteúdo reciclado;
  - Uso de materiais regionais;
  - Materiais de rápida renovação;
  - Uso de madeira certificada;
  - Uso de materiais de baixa emissão;

Além destes, também devem ser avaliados os seguintes aspectos, ligados à dimensão

ambiental:

- Redução de perdas na construção;
- Durabilidade;
- Impacto ambiental do canteiro;
- Gestão de resíduos.

Com relação à dimensão social, consideram importantes as seguintes ações, cuja presença norteou a análise da qualidade dos projetos:

- Formalidade no emprego;
- Segurança no trabalho;
- Presença de discriminação de trabalhadores pelo sexo e outros motivos;
- Comparação da remuneração em relação a outras atividades econômicas;
- Adaptação para excepcionais ou idosos;
- Participação e/ou integração dos agentes envolvidos e dos vizinhos.

Com relação à dimensão econômica, o enfoque deve centrar-se na viabilidade econômica do projeto, que tem por base as seguintes ações:

- Compatibilidade com as demandas e restrições do entorno;
- Economia de recursos;
- Proposta de novos modelos de financiamento do empreendimento;
- Impacto regional;
- Viabilidade econômica da proposta.

Outro aspecto da sustentabilidade em obras de construção civil que deve ser priorizado pelas empresas encarregadas da construção é a análise do ciclo de vida da edificação. O planejamento para aquisição dos materiais que serão utilizados na obra é tão importante quanto à destinação dos resíduos gerados pela demolição ou reforma do imóvel durante a sua vida útil. A partir dessas afirmações, a sustentabilidade de uma obra não se resumirá apenas na fase de projeto e de execução, pois o consumo de recursos e materiais se estende para a fase de ocupação e segue até a sua demolição.

Neste sentido, o destino final dos resíduos gerados por essas demolições deve ser planejado para que seja diminuído o impacto ambiental provocado pelo despejo destes no meio ambiente após o esgotamento da vida útil do imóvel construído.

Conclui-se das propostas e modelos apresentados pelos autores que, para uma construção adquirir o título de sustentável, ela deve primar pela obediência e implantação dos aspectos relacionados ao seu ciclo de vida. É necessário que sejam abordadas práticas sustentáveis durante o seu planejamento na fase dos projetos, passando pela fase de execução,



seguindo pela fase de utilização da edificação e suas instalações chegando à fase da demolição da obra, com o planejamento da destinação dos resíduos resultantes dessa.

Considera-se que essas práticas apresentadas pelos autores são mais próximas da realidade de obras de construção civil executadas no mercado da região oeste do Paraná por serem claras e objetivas, portanto adequadas para compor a escala de mensuração que será elaborada no escopo da pesquisa objetivando medir o grau de sustentabilidade das obras visitadas pelo pesquisador.

### **2.2.1 Projeto Tecnologias para a Construção mais Sustentável**

Os estudos por definições de práticas sustentáveis no setor da construção civil brasileiro conduziram os pesquisadores a formalizar grupos interinstitucionais para definição do que realmente seria praticável e concreto neste campo em nosso país, de forma que a prática da sustentabilidade em obras de construções civis migrasse do campo teórico para a realidade praticada por muitas empresas brasileiras. Com este objetivo foi criado o Projeto Tecnologias para a Construção Habitacional mais Sustentável financiado pelo FINEP-Financiadora de Estudos e Projetos e a FUSP – Fundação da Universidade de São Paulo.

Esta equipe de universidades contou com a Escola Politécnica - USP, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal de Santa Catarina. Segundo os autores:

(...) Uma equipe multidisciplinar, envolvendo cinco universidades públicas brasileiras, é responsável pelo desenvolvimento deste Projeto. Tendo como foco os conjuntos habitacionais unifamiliares de interesse social, a primeira etapa das atividades divide a questão nos seis temas seguintes: Água, Energia, Energia solar, Seleção de materiais, Consumo de materiais e Canteiro de obras (Projeto habitação mais Sustentável/FINEP 2007, p.6)

O principal objetivo deste projeto foi auxiliar as empresas e projetistas brasileiras na elaboração e construção de obras residenciais mais sustentáveis a partir da apresentação do estado da arte deste tema em nosso país. Os autores apontam que;

O objetivo fundamental do Projeto é desenvolver soluções, adequadas à realidade brasileira, para tornar a sua construção habitacional mais sustentável. O foco da pesquisa está nos conjuntos habitacionais unifamiliares de interesse social (empreendimentos para baixa e média renda), também procurando abranger, na medida do possível, a construção autogerida. (FINEP 2007, p.8)

Foram realizadas parcerias com entidades privadas e setoriais envolvidas com a construção civil brasileira de forma que os pesquisadores se aproximassem da realidade

prática das empresas de construção. Para isso, os autores citam que “O Projeto envolve pesquisadores de cinco universidades (UFSC, UNICAMP, USP, UFG, UFU), localizadas em quatro estados brasileiros, além de três entidades (CEDIPLAC, Construtora Takaoka e Sinduscon Florianópolis)”(FINEP 2007, p.8)

Considera-se que essas práticas apresentadas pelos autores são mais próximas da realidade das obras de construção civil executadas no mercado da região oeste do Paraná, área geográfica em será realizada a pesquisa, por serem claras e objetivas, portanto adequadas para compor a escala de mensuração da sustentabilidade que foi elaborada para cumprimento de um dos objetivos da pesquisa no que diz respeito a avaliação do grau de sustentabilidade das obras visitadas pelo pesquisador.

## **2.2.2 Práticas Sustentáveis na Construção Civil**

A construção civil é um setor que envolve muitos campos de atuação, desde as pequenas obras até grandes estruturas edificadas para atender as necessidades de desenvolvimento da sociedade moderna.

Com este dinamismo, práticas de construção estão sempre sendo descobertas para atender à demanda das inovações tecnológicas e comerciais relacionadas com as suas atividades. A partir dessas práticas os pesquisadores estudaram as que podem ser classificadas de “sustentáveis” na medida em que direcionam as empresas para a conquista de sustentabilidade em suas organizações e canteiros de obras das mais diversas regiões e países do mundo.

Como fonte de pesquisa das práticas sustentáveis utilizou-se o Projeto Habitação mais Sustentável financiado pelo FINEP por entender que este apresenta o estado da arte no Brasil para as práticas sustentáveis possíveis de serem implantadas pelas empresas nacionais no setor da construção civil. Mesmo que esse estudo tenha sido elaborado para habitações de interesse sociais, foi considerado que suas recomendações podem perfeitamente ser direcionadas para as residências estudadas na pesquisa. Dessa forma são apresentadas no estudo as práticas sustentáveis consideradas mais importantes que compõe a planilha do questionário de investigação da pesquisa realizada nas obras estudadas.

### **2.2.2.1 Conservação de água**

Uma das práticas construtivas que leva à sustentabilidade em obras de construção civil é o combate ao desperdício de água, uma vez que a utilização desse elemento nas construções

é essencial para grande parte das atividades executadas no canteiro de obra. Nas construções o consumo de água é essencial na elaboração de insumos como argamassas em geral até o próprio consumo de água pelos operários da construção civil.

Oliveira (1999, p. 38) afirma que se deve compreender o desperdício de água como sendo “toda a água que está disponível em um sistema hidráulico e é perdida ou utilizada de forma excessiva”. Neste sentido, o desperdício englobará não somente a perda, mas também o uso excessivo da água disponibilizada na edificação, segundo o Projeto Habitação mais Sustentável (FINEP, 2007) “a perda é considerada como sendo toda a água que escapa do sistema antes de ser utilizada para uma atividade fim”, e pode ocorrer devido a:

- Vazamento – fuga de água de um sistema hidráulico, por exemplo, em tubulações, conexões, componentes de utilização, reservatórios, conjunto motor bomba etc.;
- Mau desempenho do sistema – por exemplo, um sistema de recirculação de água quente operando de modo inadequado, ou seja, com longo período de espera, gerando perda de água antes de ser utilizada pelo usuário;
- Negligência do usuário – por exemplo, torneira deixada aberta ou mal fechada após o uso por displicência ou porque o usuário não quer trocar a torneira;

Já o uso excessivo, por sua vez, ocorre quando a água é utilizada de modo perdulário em uma atividade. Constituem-se exemplos de uso excessivo:

- Procedimentos inadequados – banho prolongado, varredura de passeio público com água utilizando a mangueira de jardim;
- Mau desempenho do sistema – sistema em que os pontos de utilização de água sejam projetados para vazões superiores às necessárias para a realização de atividades que envolvam o uso da água como, por exemplo, torneiras com vazões elevadas que geram desperdício e causam desconforto aos usuários devido aos respingos de água.

Ressaltam os autores do Projeto Habitação mais Sustentável (FINEP, 2007) que para a redução do desperdício de água nos edifícios, segundo Oliveira (1999), pode-se implementar:

- Ações econômicas – por meio de incentivos e desincentivos econômicos. Os incentivos podem ser alcançados por meio de subsídios para a aquisição de sistemas e componentes economizadores de água e redução de tarifa, já os desincentivos podem ser implementados com a elevação das tarifas de água;

- Ações sociais – por meio de campanhas educativas e de sensibilização do usuário, que impliquem em redução de consumo devido à realização de procedimentos adequados com relação ao uso da água nas atividades e da mudança do comportamento individual;
- Ações tecnológicas – por meio da substituição de sistemas e componentes convencionais por economizadores de água, da implementação de sistemas de medição setorizada do consumo de água, da detecção e correção de vazamentos, do reaproveitamento de água e da reciclagem de água servida.

Como fonte de conservação de água o Projeto Habitação mais Sustentável sugere a utilização das seguintes práticas existentes no mercado nacional:

I – Reuso de água servida pelos equipamentos chuveiros, chuveiros, lavatórios, tanques, máquinas de lavar roupas e de banheiras, denominadas águas cinzas, através de sistema de distribuição construído dentro das normas técnicas específicas para esta finalidade;

II – Aproveitamento de águas pluviais que se precipitam sobre superfícies impermeáveis de uma edificação, tais como telhados, lajes e pisos, através da captação, armazenamento e distribuição para um sistema hidráulico construído dentro das normas técnicas específicas para esta finalidade;

III – Instalação de sistemas de infiltrações de água de chuva em edificações que atuem como fonte de drenagem das águas pluviais mantendo o equilíbrio hídrico natural do terreno a um baixo custo de implantação. Estes sistemas podem ser:

III.1 – Pavimentos permeáveis – são sistemas simples de infiltração onde o escoamento superficial é desviado através de uma superfície permeável para o interior da estrutura do solo por meio do processo de infiltração.

III.2 – Planos de infiltração - são áreas permeáveis gramadas ou preenchidas com material granular que recebem o fluxo proveniente da precipitação sobre áreas impermeáveis, como por exemplo, telhados e pavimentos de uma edificação.

III.3 – Vala de infiltração – é constituído de valetas preenchidas com material granular com porosidade acima de 35% (seixos, britas e outros) envolto por manta geotêxtil, de forma a constituir uma superfície drenante.

III.4 – Poços de infiltração – são estruturas similares a cisternas revestidas por tubos de concretos furados ou tijolos maciços assentados em crivo, com a lateral e o fundo preenchido por uma camada de agregados que permitem um melhor desempenho de infiltração da água pluvial para o solo.

III.5 – Telhados de cobertura verde – são compostos por camadas de substrato e vegetação rasteira ou de pequenos arbustos que compõem uma superfície de pequena espessura, geralmente entre 0,10m a 0,30m, que proporcionam a retenção parcial do volume de água precipitado e contribuem também para a redução da amplitude da temperatura interna de ambientes.

IV – Instalação de equipamentos hidráulicos economizadores de água existentes no mercado e que podem ser auxiliar no consumo final da edificação, podendo ser:




IV 1 – Sistemas de descarga para vasos sanitários:

Bacia sanitária independente		Necessita de 6,8 litros para a realização da descarga. Pode ser empregada com dois tipos de sistemas de descarga: válvula flexível e caixa de descarga (elevada ou de sobrepor).
Bacia sanitária com caixa de descarga acoplada		Necessita de 6,8 litros para a realização da descarga. A caixa acoplada à bacia sanitária acumula a água a ser utilizada na descarga e, de maneira similar à caixa elevada, é necessário esperar que esse reservatório seja preenchido para a liberação de uma nova descarga. A caixa pode ser feita do material da bacia (louça) ou de plástico.
Válvula de descarga embutida de ciclo fixo		Emprega um volume fixo de descarga de 6,8 litros, independentemente do tempo de acionamento pelo usuário. O acabamento pode ser em material plástico (mais econômico) ou metal.
Caixa de descarga elevada (ou de sobrepor)		Caixa posicionada acima da bacia sanitária, de forma aparente. É comercializada atualmente com dois volumes: 6,8 e 9 litros, os quais são empregados integralmente para a realização de cada descarga
Caixa de descarga embutida		Instalada no interior da parede. Possui funcionamento idêntico aos outros tipos de caixa. Antes de sua especificação, é importante verificar se as dimensões da parede comportam o tamanho da caixa. Possui volume de 10 litros, podendo ser ajustado para 6 a 9 litros.
Válvula de descarga dual		Também conhecido como dispositivo “duo flush”. Possui funcionamento semelhante à válvula de descarga convencional, porém, apresenta duas teclas, de modo que o usuário possa selecionar, de acordo com sua necessidade, a Quantidade de água a ser utilizada na descarga. Assim, pode-se ter uma meia-descarga ou uma descarga completa, cujo volume será determinado pelo tempo de acionamento pelo usuário).
Caixa de descarga com sistema dual		Apresenta o mesmo princípio da válvula de descarga dual, permitindo descarga completa ou meia descarga, sendo agora instalado na caixa acoplada. Apresenta os volumes de descarga de 3 ou 6,8 litros (volume nominal de 6 litros).

Quadro 8: Bacia sanitária de volume reduzido e sistemas de descarga

Fonte: FINEP (2007)


IV.2 – Sistemas regulador, restritor e arejador na vazão de água dispensada pelo equipamento que permite uma diminuição no volume final na quantidade da água utilizada na peça hidráulica.

Registro regulador de vazão		Introduz uma perda de carga localizada ajustável proporcionando uma vazão mais adequada à utilização dos equipamentos. Indicado para pontos utilização com alimentação através de engate flexível (torneira de pia de cozinha de bancada, torneira de lavatório de coluna ou de bancada, bacia sanitária com caixa de descarga acoplada), onde a vazão seja superior a 0,10 L/s.
Restritor de vazão		O restritor mantém a vazão constante. É indicado para equipamentos hidráulicos sujeitos a pressões superiores a 100 kPa. Pode ser utilizado em chuveiros e torneiras, inclusive externas. Disponível para vazões de 0,13 e 0,23 L/s.
Arejador		Componente instalado na extremidade de bicas de torneiras com a função de regular o fluxo de saída de água através de peças perfuradas ou de telas finas. Promove o direcionamento e reduz a dispersão do jato incorporando ar à água através de orifícios laterais. Proporciona perda de carga elevada, reduzindo a vazão. Existe também o arejador de vazão constante que, além de apresentar as características citadas, também limita a vazão das torneiras em um valor pré-determinado, usualmente 6L/min. É recomendado para equipamentos hidráulicos sujeitos a pressões superiores a 100kPa.

Quadro 9: Sistemas Reguladores / Restritores e Arejadores de Vazão

Fonte: FINEP (2007)

IV.3 – Sistemas que incorporam restrições de uso do equipamento permitindo selecionar as pessoas utilizadores do mesmo de forma a reduzir a sua utilização.

Torneira de acesso restrito		Permite o escoamento somente com a instalação da parte superior da torneira. Este componente restringe o uso da água por usuários não autorizados. Pode ser empregado também em torneiras abastecidas com água pluvial ou de reúso, evitando o uso indevido de água não potável.
-----------------------------	---	--

Quadro 10: Sistemas de restrição de utilização

Fonte: FINEP (2007)

### 2.2.2.2 Conservação de energia

Da mesma forma que a água é essencial para a vida humana em todas as suas áreas, lazer, produção entre outras, o consumo de energia tem grande importância nas atividades da sociedade moderna. O setor da construção civil, mais especificamente nos canteiro de obras, é movido por grande número de máquinas e equipamentos que servem ao processo produtivo. Porém, o grande consumo de energia não se apresenta apenas durante a fase de produção, mais principalmente na fase da utilização das obras edificadas e apresenta-se como grande desafio a construção de edificações que conservem energia na sua manutenção durante a sua vida útil.

O consumo de energia tem aumentado no mundo todo, devido ao modo de vida e as crescentes exigências da população, já que nas edificações procura-se cada vez mais conforto através de sistemas e equipamentos supridos com energia proveniente de fontes não renováveis (FINEP, 2007)

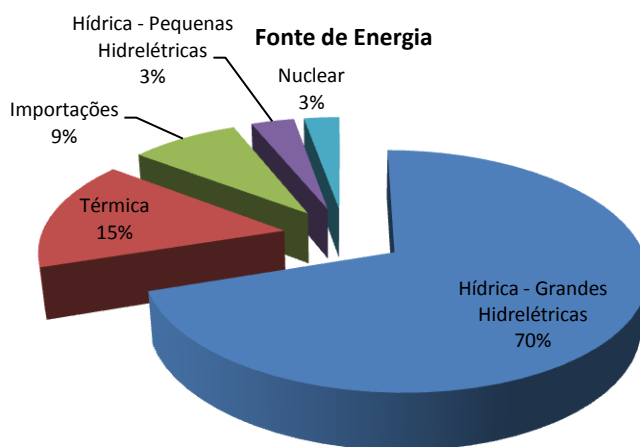


Figura 12: Energia Elétrica – Estrutura da Oferta Interna Segundo a Natureza da Fonte Primária de Geração Brasil 2010.

Fonte – Ministério das Minas e Energia (2010)

No Brasil as exigências dos novos consumidores não são diferentes daquelas existentes em outros países. No ano de 2002 o Brasil apresentou um consumo de energia elétrica *per capita* de 1.955 kW/hab contra 12.722 kW/hab dos Estados Unidos e 15.724kW/hab para a população do Canadá. Porém, este consumo já se encontra em ascensão novamente, após a redução causada pela crise energética do ano de 2001(FINEP, 2007).

Como comparação a figura 12 apresenta a estrutura de oferta de eletricidade no mundo, em 2007, conforme informações da International Energy Agency – IEA. Pode-se observar que o Brasil apresenta uma matriz de geração de origem predominantemente renovável, sendo que a geração interna hidráulica responde por montante superior a 70% da oferta. Somando-se às importações, que essencialmente também são de origem renovável, pode-se afirmar que aproximadamente 80% da eletricidade no Brasil é originada de fonte renovável, sem considerar que parte da geração térmica é originada de biomassa. Na média mundial, fontes renováveis correspondem a apenas 15,6% da geração de eletricidade. (BEN – Ministério das Minas e Energia, 2010).

O Brasil em termos de matriz energética nacional apresenta uma auto-suficiência em relação aos demais países, pois no ano de 2009 a indústria da energia em nosso país correspondeu a cerca de 91% do consumo nacional, sendo os 9% restantes importados. Outro aspecto muito importante é a matriz energética brasileira que está mais baseada em recursos renováveis, o que deixa para o sistema elétrico brasileiro uma posição mais favorável em relação aos demais países do mundo (FINEP, 2007).

A eficiência energética pode ser entendida como a obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. Portanto, um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia. (LAMBERTS et al., 1997, p.14)

Lamberts e Triana (FINEP, 2007) consideram que:

Através de um uso racional da energia na habitação busca-se então, uma diminuição no consumo dos usos finais de iluminação, equipamentos, e aquecimento de água, junto à incorporação de fontes renováveis de energia. Habitações de baixa renda energeticamente mais eficientes, somente são possíveis através de projetos que desde a sua concepção incluam critérios de eficiência energética.

Como parte da eficiência energética na habitação, também há que se considerar a análise da energia embutida nos materiais, através do seu ciclo de vida; desde a sua produção, processo, incorporação na obra, e reciclagem posterior. Segundo Yeang (2001), o edifício pode ser quantificado em função da energia gasta pelos seus componentes e pelos impactos que a edificação causará ao ecossistema ao longo da sua vida útil, pensando-se também na reutilização final dos materiais (FINEP, 2007, p.16)

Os autores dessa forma apresentam que para as habitações de baixa renda a conservação de economia durante a sua utilização pode ser realizada e deve ser prevista já na fase de projetos. Entendemos que este conceito se aplica também para as demais residências e por isso adotaremos as recomendações exaradas no projeto apresentado pelos autores no desenvolvimento desta pesquisa.



### 2.2.2.3 Bioclimatologia

Uma das práticas que proporciona a sustentabilidade em obras de construção civil é a análise das condições climáticas que envolverão a edificação a ser construída de forma que estas informações contribuam para uma melhor disposição estrutural e física da obra em relação ao clima que a envolverá no decorrer das estações climáticas anuais. A ciência que analisa estas condições denomina-se bioclimatologia.

Lamberts et al (1997) afirmam que o conceito de bioclimatologia ou projeto bioclimático, lançado nos anos setenta pelos irmãos Olgyay, através da publicação do seu livro “*Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism*” proporciona a base para um melhor entendimento da arquitetura sustentável e um uso racional da energia nas habitações.

No Projeto Habitação mais Sustentável realizado pelo FINEP tem-se as seguintes definições:

A bioclimatologia relaciona o estudo do clima aplicado à arquitetura, buscando-se com isso melhorar as condições de conforto dos seres humanos nas edificações através do uso de estratégias de projeto apropriadas de acordo às diferenças climáticas consideradas para cada local. Em geral com ela se busca a otimização das condições interiores e exteriores a partir da inter-relação de três sistemas: o clima, o homem e o hábitat, com o aproveitamento por meio da habitação de todas as condicionantes climáticas, como a orientação solar, ventos, iluminação natural, água, o dimensionamento de aberturas, das proteções solares, a eleição dos diferentes materiais, forma, orientação, cores e proporções dos espaços exteriores e interiores, devendo ser pensados desde o começo do processo de desenho, para proporcionar desta forma uma sensação de conforto térmico nos usuários e com baixo consumo de energia por parte da edificação (FINEP, 2007, p. 17)

A Bioclimatologia é pesquisada e divulgada através da emissão de cartas bioclimáticas que são emitidas por pesquisadores nas diferentes regiões geográficas de um país, estado, cidade ou até mesmo zona urbana dentro de um mesmo município.

Lamberts et al (1997) citam que no Brasil a mais usada é a carta desenvolvida por Givoni, desenvolvida em 1969, que trabalha com as variáveis de temperatura de bulbo seco e umidade relativa do ar e sobre a qual foi definido o limite da zona de conforto e as zonas com as principais estratégias bioclimáticas a serem usadas para um projeto, envolvendo os seguintes aspectos construtivos:

- Desempenho térmico da edificação
- Conforto ambiental
- Ventilação natural
- Iluminação natural e iluminação eficiente

- Uso de recursos renováveis de energia
- Uso de aparelhos energeticamente eficientes

A partir dessas informações os profissionais de arquitetura e engenharia podem se habilitar a aplicação das estratégias apresentadas pelo projeto e definidas no quadro 11 adaptado apresentado a seguir:

<b>Estratégia</b>	<b>Descrição de quando e como se realizar a estratégia</b>
Ventilação	Utilização da ventilação natural disponível na região para diminuir a necessidade de ventilação artificial através de equipamentos elétricos
Resfriamento evaporativo	Usado em climas muito quentes e secos para baixar a temperatura no ambiente através da evaporação de água
Uso de Massa/inércia térmica para resfriamento	Usam-se materiais de maior inércia para evitar a passagem rápida do calor para o interior da edificação na execução da envoltória da edificação
Uso do ar condicionado	Para algumas situações de climas quentes extremos em determinados períodos do ano é necessário o uso do aparelho de ar condicionado. O ideal é evitar ao máximo esta estratégia devido ao alto gasto de energia durante a sua utilização.
Umidificação	É utilizada em locais com umidade relativa muito baixa e temperatura entre 20°C e 30°C.
Uso de massa/inércia térmica e/ou aquecimento solar	Dependendo da orientação dos componentes da edificação pode ser usada a Inércia Térmica e/ou aquecimento solar direto do ambiente (através de ganho pelas janelas) para manter o interior da edificação aquecido no inverno.
Aquecimento solar passivo	Para minimizar o uso de aquecimento artificial no inverno pode ser feita uma captação direta do sol através de aberturas ou espaços intermediários para aquecer a habitação no inverno.
Aquecimento artificial	Para climas com frio extremo em determinadas épocas do ano torna-se necessário o uso de equipamentos para aquecimento artificial, embora novamente a idéia da aplicação das estratégias bioclimáticas no projeto seja para minimizar seu uso.
Uso de ventilação e/ou massa inércia térmica e/ou resfriamento evaporativo	A combinação destas três estratégias é importante para locais com temperaturas altas e umidade relativa baixa.
Uso de massa/inércia térmica e/ou resfriamento evaporativo	Para climas com temperaturas superiores a 32 C, onde não é mais interessante o uso da ventilação, mas sim da inércia térmica combinada com o resfriamento evaporativo.

Quadro 11: Estratégias de projeto a serem adotadas para eliminação das zonas de desconforto em residências.  
Fonte: Adaptado de FINEP (2007).

*Desempenho Térmico da Edificação* – O Projeto Habitação mais Sustentável (FINEP, 2007) identifica que o desempenho térmico da edificação é um fator determinante para que se tenha um uso racional de energia em habitações de interesse social. Afirma ainda que para que isto seja garantido é fundamental a adoção de estratégias de projeto de acordo com o Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Dentre as variáveis apresentadas que influem no desempenho térmico da edificação, encontram-se:

- O tipo de materiais e cores empregadas;
- A existência ou não de materiais isolantes da edificação em paredes e cobertura;
- A orientação, tamanho e tipo de vidro das aberturas;
- As cargas térmicas internas;
- E, principalmente, a adoção ou não de estratégias de projeto relacionadas ao clima.

No Brasil o tema desempenho térmico para edificações é tratado pela norma NBR 15.220 de 2005 e pelo Comitê Brasileiro de Construção Civil (COBRACON/ABNT), que estuda normatizar as regras de desempenho térmico para edificações de até 5 pavimentos.

Conforto Ambiental – Lamberts et al (FINEP, 2007) ressaltam que “como parte de um projeto mais sustentável pode-se ampliar o escopo da preocupação com o conforto humano, não sendo limitado ao conforto térmico, mas considerando-se variáveis como o nível de iluminação, ruído e a qualidade do ar” (FINEP, 2007, p. 24). Dessa forma, o conforto ambiental abrangerá:

- Conforto ambiental térmico;
- Conforto ambiental visual;
- Conforto ambiental gerado pela boa qualidade do ar;
- Conforto ambiental acústico.

*Conforto ambiental térmico* – o conforto térmico é o estado de espírito que refletirá o bem estar e a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa no ambiente físico em que se encontra. A reflexão nas pessoas de estar confortável ou não está ligada diretamente a variáveis ambientais com a temperatura do ar, umidade relativa, ventos incidentes na pessoa, bem como dependerá também da atividade física desempenhada no local e da vestimenta usada por esta pessoa.

Neste sentido percebe-se que implantar o conforto térmico na edificação é parte das estratégias utilizadas para a conservação de energia, conseqüentemente de edificações mais sustentáveis, pois a sensação de desconforto implicará em busca por este através de equipamentos e aparelhos elétricos, o que causaria mais gasto de energia e aumento do calor

interno ou externo gerado por estes equipamentos, bem como a emissão de gases poluentes, como o CFC emitido pelos diversos sistemas de refrigeração na atmosfera.

*Conforto ambiental visual* - Outro tipo de conforto ambiental passa pelo tema da visualização interna dentro de edificação e as condições de iluminação interna da edificação. Lamberts et al (1997) afirmam que:

As condições para ter-se um conforto visual na edificação relacionam-se com um nível de iluminação suficiente, boa distribuição das iluminâncias, ausência de ofuscamento, contrastes adequados entre a proporção de luminâncias e um bom padrão e direção de sombras dependendo da tarefa visual (LAMBERTS et al, 1997, p. 89).

A manutenção do conforto visual na edificação é importante para a convivência harmônica das pessoas que circularão por estes ambientes, sem o que a busca por acionamento de sistemas de iluminação artificial, compostos por lâmpadas, luminárias entre outros, fará parte do cotidiano da edificação e gerará consumo de energia até mesmo ao longo do dia, quando na verdade poderia ser aproveitado melhor a luz solar através de práticas construtivas direcionadas para a captação da luminosidade externa. A norma brasileira NB 57 da ABNT(1991) estabelece parâmetros sobre “iluminância de interiores” e a NBR 15125 da ABNT (2005a) especifica o procedimento do cálculo para determinação de iluminação natural em ambientes internos.

*Conforto ambiental da boa qualidade do ar* – No que diz respeito a uma boa qualidade do ar, o Projeto Habitação mais Sustentável recomenda que:

Para manter-se uma boa qualidade do ar dentro das edificações deve manter-se uma boa ventilação e ser reduzida a quantidade de contaminantes internos e externos que tenham um impacto adverso no ambiente e na saúde humana. Isto é alcançado através do uso de materiais não tóxicos, de baixa emissão e quimicamente inertes, e da instalação de equipamentos de combustão bem isolados (FINEP, 2007, p.24).

*Conforto ambiental acústico* – Finalmente, com relação ao conforto acústico, enfatiza o mesmo projeto que:

E, em relação ao conforto acústico a NBR 10152 (ABNT, 1987), estabelece os níveis de ruído permitidos de acordo à ocupação do ambiente, sendo de vital importância principalmente para edificações comerciais e ambientes de trabalho em geral. Para habitações de interesse social encontra-se mais relacionado ao nível de isolamento de paredes contíguas entre as unidades residenciais e das próprias paredes com o exterior (FINEP, 2007, p. 24).

Desta forma, recomendam-se que sejam técnicas construtivas como paredes duplas, câmaras de ar e maior isolamento dos materiais para garantir um bom desempenho térmico no

interior da edificação e auxiliar igualmente no desempenho acústico (FINEP, 2007, p. 24)

*A Ventilação Natural* – A ventilação natural em uma edificação será a resultante da movimentação do ar entre a edificação e o exterior da mesma. A implantação física da obra no terreno, ou seja, a sua posição em relação aos ventos predominantes determinados pelo estudo da bioclimatologia poderá influenciar na ação da ventilação natural que incidirá na edificação, contribuindo ou não para o conforto térmico da obra resultante.

O Projeto de Habitação mais Sustentável cita que:

A ventilação natural apresenta-se como outro dos pontos chaves para a obtenção de importantes poupanças energéticas na edificação, na medida em que ao manter a edificação com uma temperatura interna confortável evita-se o uso de sistemas mecânicos. A ventilação natural é uma das estratégias bioclimáticas a serem adotadas em projetos em boa parte do país, conforme o mapa de Zonas Bioclimáticas Brasileiras mostrado anteriormente, e neste contexto é ampliada dada a sua importância (FINEP, 2007, p. 25)

Ressaltam os autores que o objetivo a ser atingido com relação ao conforto gerado por ventilação natural deve se basear nas seguintes diretrizes:

- A concentração de poluentes externos deve ser menor que a dos poluentes internos;
- A temperatura externa deve estar dentro dos limites de conforto;
- A ventilação natural não deve causar outros problemas tais como ruído ou falta de privacidade;

Várias são as estratégias apontadas por Lamberts e Triana (FINEP, 2007) para aplicação de ventilação natural em um projeto de edificação de construção civil de forma a gerar conforto ambiental aos moradores nestas obras. Dentre algumas podem citar:

*Ventilação cruzada* – Ocorre quando o ar entra na edificação por um lado, passa pelo espaço interno e sai por outro lado (Figura 13)

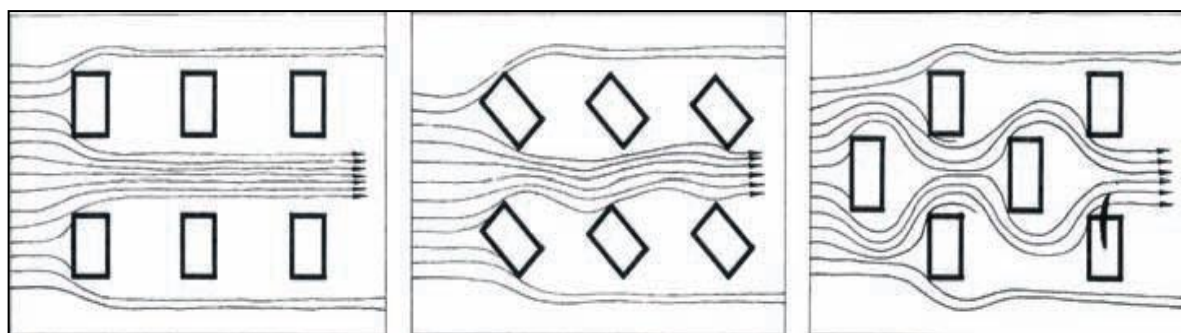


Figura 13: Fluxo dos ventos com edificações dispostas de forma linear, a 45° da direção do vento e de maneira intercalada.

Fonte: Lamberts e Triana (apud OLGYAY, 1968, p. 99)

*Ventilação através do efeito chaminé* – Considera que a taxa de ventilação aumenta com a diferença de temperatura do ar, já que o ar interno mais quente tende a sair através de aberturas mais altas da edificação, sendo substituído por ar mais frio que entra através das aberturas mais baixas (Figura 14). A distância vertical entre as aberturas influi aumentando a taxa de ventilação quanto maior for a distância na altura entre as aberturas.

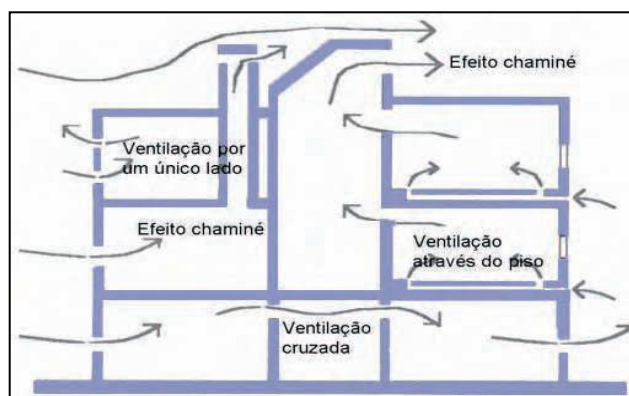


Figura 14: Várias estratégias de ventilação natural numa mesma edificação  
Fonte: Lamberts e Triana (apud GHIAUS, ROULET 2005, p.146)

*Ventilação noturna* – Quando da incidência de ventos significativos no período noturno, esta estratégia pode ser usada para manter a temperatura interna confortável durante o dia, especialmente durante o verão, através do esfriamento da edificação à noite. O ambiente deve ter maior capacidade térmica. Podem ser usadas estratégias como a do “peitoril ventilado” ilustrada na Figura 15, para garantir tanto ventilação diurna quanto noturna no Ambiente.

*Peitoril ventilado* – O “peitoril ventilado” oferece proteção permitindo ser deixado aberto à noite, sendo útil para espaços destinados para dormir pela sua localização na altura da cama.

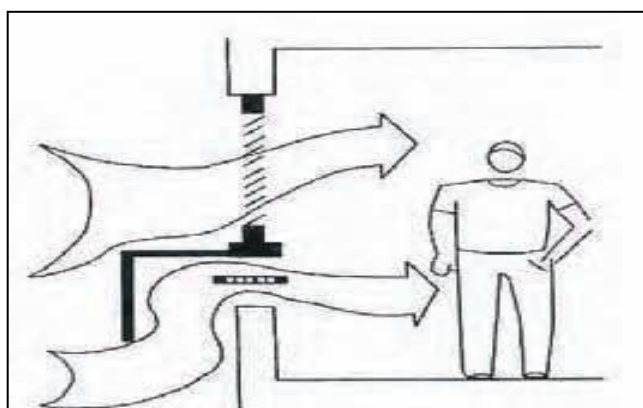


Figura 15: Peitoril Ventilado  
Fonte: Lamberts e Triana (apud BITTENCOURT; CÂNDIDO, 2005, p. 70)

*Ventilação por baixo da edificação* – Estratégia usada pelas construções em pilotis.

*Ventilação pela cobertura* – As saídas de ar podem estar junto a cumeeira ou ventilação através do forro por meio de câmara de ar ventilada.

*Ventilação através de espaços intermediários (pátios)* – Estratégia usada geralmente para climas quentes e secos, que poderia se estender para outras regiões climáticas, através da qual se permite maior circulação do ar por meio de espaços intermediários associados a corredores e quartos que permitam uma circulação cruzada nos ambientes, o que pode ser alcançado por meio de venezianas associadas às portas internas dos ambientes.

*Fachada dupla ventilada* – Atuam como zonas de transição entre o exterior e o interior, já que reduzem a perda de calor no inverno e o ganho de calor no verão por não ter-se uma radiação direta no ambiente. Quando se combina ventilação do espaço entre as duas fachadas, melhora o seu desempenho. A fachada dupla pode consistir também numa fachada verde por meio de pergolado vertical com vegetação.

*Ventilação com efeito chaminé balanceado* – Segundo Ghiaus e Roulet (2005) apud Finep (2007), nesta estratégia o ar entra numa chaminé onde a temperatura está perto da externa, passa através do ambiente e sai através de outra chaminé que carrega o ar mais quente, como ilustrado na Figura 16. Para climas quentes e secos pode ser colocado spray de água dentro da chaminé de entrada do ar, incorporando junto à estratégia de resfriamento evaporativo passivo. Também através do aquecimento de um dos dutos de ventilação, aumenta-se a pressão o que resulta numa diferença de temperatura maior do que nos sistemas convencionais.

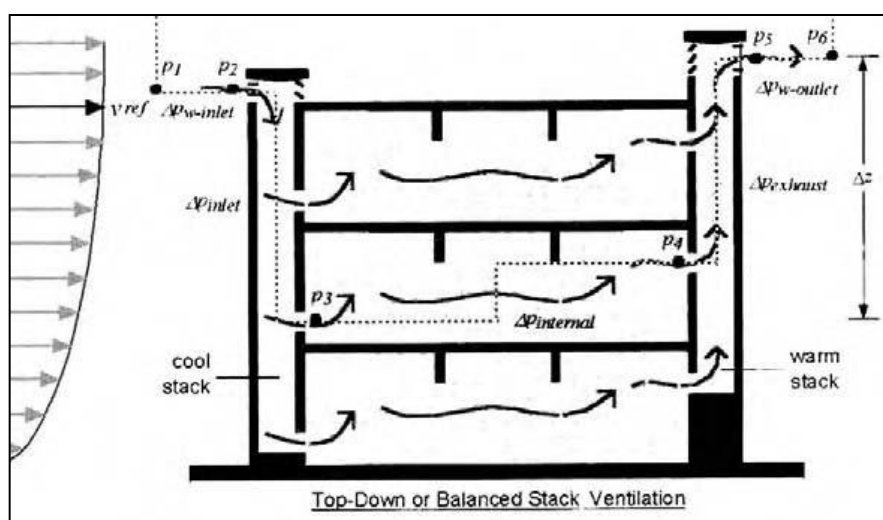


Figura 16: Ventilação com efeito chaminé balanceado  
Fonte: Lamberts e Triana (apud GHIAUS, 2005, p. 147)

Concluem os autores que:

Para a eficácia da ventilação deve ser considerada a implantação da edificação e os elementos que representem obstruções externas ao fluxo do vento, como muros, cercas, vegetação, etc. Para um melhor desempenho da ventilação na edificação devem considerar-se muros afastados, mais baixos e permeáveis como o uso de elementos vazados; e vegetação que permita a passagem do fluxo do ar.

No interior da edificação, é importante o uso de portas com venezianas, ambientes menos compartimentados para uma maior circulação do vento, e considerar que o uso de telas protetoras nas janelas diminui o fluxo do ar (FINEP, 2007, p. 27)

#### 2.2.3.4 Iluminação natural e iluminação eficiente

*Iluminação natural* – A iluminação natural tem uma significativa importância no dimensionamento dos projetos de obras residências que queiram obter o título de obra sustentável. A busca pela eficiência energética passa pelo aproveitamento do grande potencial de iluminação solar que dispõe as regiões brasileiras, país situado próximo a linha do equador e que possui muitas horas de insolação durante o dia, de forma que essa característica deve ser levado em conta na realização dos projetos de edificações residenciais.

Lamberts e Triana (FINEP, 2007, p. 28) relatam que de acordo com o Projeto de Norma de desempenho mínimo para edificações do COBRACON/ABNT para os ambientes com iluminação natural designa que nos projetos de edificações deverão ser considerados:

- A disposição dos cômodos;
- A orientação geográfica da edificação;
- Dimensionamento e posição das aberturas;
- Tipo de janela e envidraçamento;
- Rugosidade e cor de paredes, tetos e pisos;
- Poços de ventilação e de iluminação;
- Domus de iluminação;
- Influência de interferências externas (construções vizinhas por exemplo).

Da mesma forma, ressaltam os autores que existem várias outras formas de se economizar e conservar energia em uma edificação, como por exemplo;

- Fazer uso da iluminação natural em todos os ambientes da obra;
- Usar cores claras no interior dos espaços e também na cobertura que refletem mais a luz;
- Projetar ambientes com menos divisões garantindo maior iluminação e ventilação nos nestes;



A maximização da entrada de luz natural nos ambientes da edificação proporcionará uma diminuição no consumo de energia para alimentar os sistemas de iluminação nas edificações, proporcionando também economia de recursos financeiros às pessoas frequentadoras destes ambientes.

Existem muitos dispositivos únicos ou compostos, de iluminação natural que são utilizados pelos projetistas e formam sistemas de iluminação aplicáveis nas edificações de construção civil. Lamberts et al (1997) relacionam alguns deles, que são apresentados a seguir.

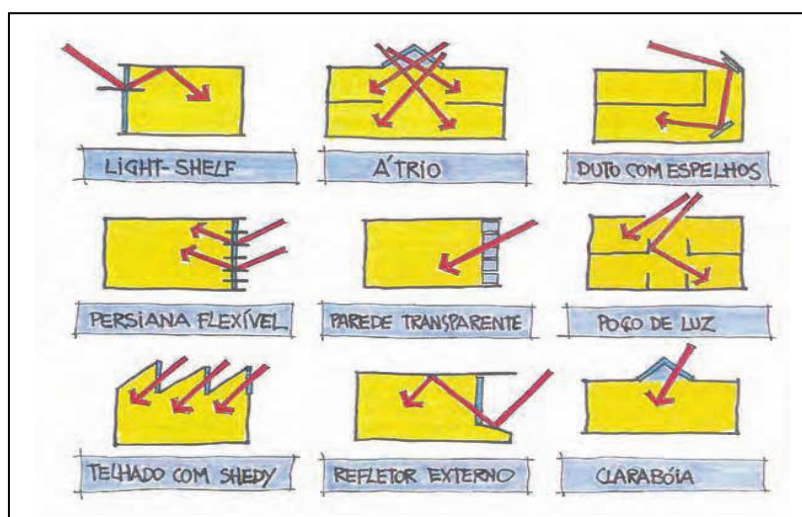


Figura 17: Sistemas de iluminação utilizados em edificações  
Fonte: Lamberts et al (1997,p.165).

*Iluminação eficiente* – Iluminação eficiente será aquela que atenderá com conforto às necessidades das pessoas situadas em um ambiente com menor consumo de energia em seu sistema de instalações elétricas. Segundo Lamberts e Triana (2007), a iluminação artificial para ser eficiente deverá buscar um menor consumo de energia através de;

- Uso de lâmpadas (como as fluorescentes compactas) e luminárias mais eficientes;
- Eficiência do sistema, por meio da separação em diferentes circuitos de acordo ao uso dos espaços;
- Uso de luz de tarefa para complementação de atividades visuais mais específicas

Dessa forma, uma maneira de se criar eficiência energética nos sistemas de iluminação será através de ações relacionadas ao tipo de material utilizado e ao dimensionamento da rede elétrica interna a residência.

#### 2.2.2.5 *Uso de recursos renováveis de energia*

A aplicação de recursos renováveis para geração de energia é outra forma de se obter em residências a conservação dos recursos naturais no momento em que se precisa convertê-los em energia elétrica para manter o sistema gerador que alimenta as edificações. Uma das estratégias utilizadas e disponível no mercado é a utilização de energia fotovoltaica (energia obtida pela conversão de energia solar em energia elétrica).

Lamberts e Triana (2007) afirmam que:

A energia fotovoltaica também pode funcionar em co-geração com a energia elétrica para suprimento da demanda. Em complementação a este tema, a publicação “Edifícios solares fotovoltaicos” (RUTHER, 2004) faz uma ampla abordagem, desde os seus componentes até o potencial de energia solar fotovoltaica no Brasil mostrado através do Atlas fotovoltaico brasileiro (FINEP, 2007, p. 31).

Esta prática energética ainda é pouco desenvolvida no Brasil, apesar de existirem isoladamente iniciativas que utilizam a fonte inesgotável de energia proporcionada pelas radiações solares disponível em nosso planeta. Um dos fatores que ainda prepondera para impedir o avanço da utilização da energia fotovoltaica é o custo dos equipamentos conversores da energia solar para energia elétrica, motivo pelo qual existem em nosso país poucas edificações alimentadas por essa matriz energética.

#### 2.2.2.6 *Uso de aparelhos energeticamente eficientes*

No Programa Habitação mais Sustentável, Lamberts e Triana (2007) mencionam que:

O PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) foi criado em 1985, sendo coordenado pela Eletrobrás, com o objetivo de criar programas para um uso racional da energia elétrica, diminuindo com isto também as emissões de Green House Gases - GHG, tanto no fornecimento quanto na demanda de energia. (Lamberts e Triana, 2007, p. 32).

Da mesma forma, os autores citam que:

Neste sentido, conta-se também com a Lei 10.295, de 2001, regulamentada pelo decreto 4051 de 2001, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia; onde além de sancionar que o poder executivo desenvolverá mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país, estabelece que as máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados nacionalmente devem atingir níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, com base em indicadores técnicos pertinentes; ficando a fiscalização disto por parte da INMETRO. (FINEP, 2007, p. 32).

Neste sentido, a utilização de máquinas e aparelhos elétricos em residências certificados pelo Selo PROCEL colaboram para a economia do consumo de energia nas edificações indo ao encontro aos conceitos de sustentabilidade no desempenho das mesmas.

O Programa Brasileiro de Etiquetagem da INMETRO fornece informações sobre o consumo de energia de equipamentos eletrodomésticos, classificando-os de acordo ao seu consumo em A até a letra G, como mostrado na Figura 18.

Atualmente, participam do programa, entre outros produtos, geladeiras, freezers, chuveiros, ar-condicionado, motores elétricos trifásicos, máquinas de lavar roupas, sistemas de aquecimento solar de água, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas incandescentes, reatores, fornos e fogões. Por enquanto o uso da etiqueta é por adesão voluntária, mas a partir de agosto do ano de 2007, passa a ser obrigatória para refrigeradores e aparelhos de ar condicionado (INMETRO, 2010).

De forma complementar foi criado o Selo PROCEL de conservação de uso racional da energia, (Figura 18) que desde 1994, é outorgado aos equipamentos que apresentem melhores índices de eficiência energética (Categoria A pelo INMETRO). Com isto, além de instigar os fabricantes para desenvolverem produtos mais sustentáveis, induzem o consumidor na compra dos aparelhos.

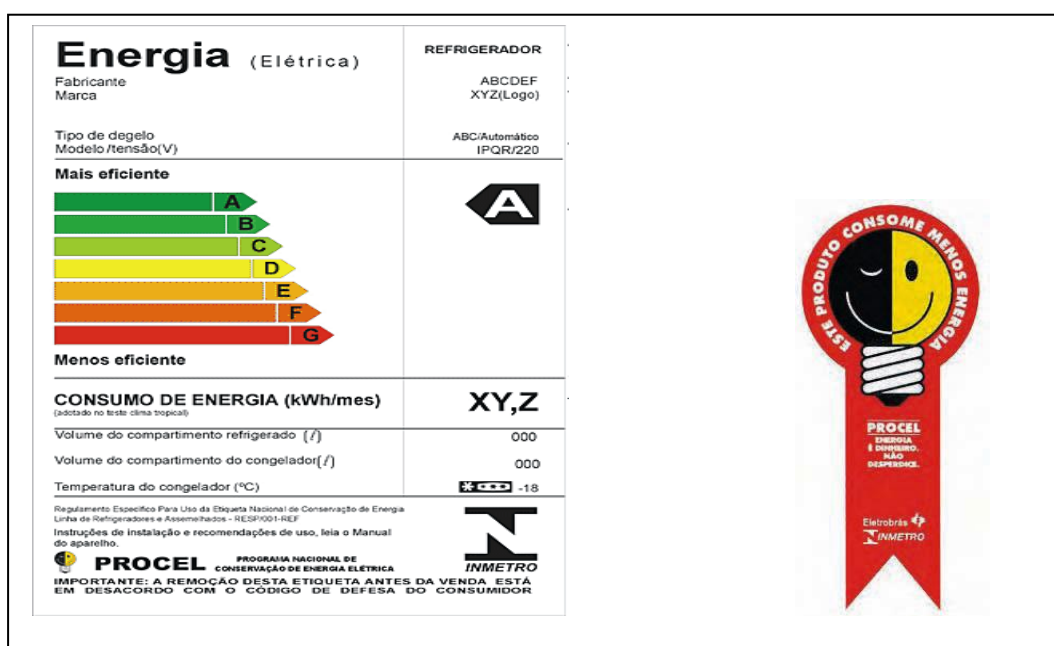


Figura 18 Exemplo de etiqueta de eficiência energética do Programa Brasileiro de Etiquetagem e imagem do Selo PROCEL  
Fonte: Eletrobrás (2011).

### 2.2.2.7 Energia Solar

A utilização da energia solar em um país com grande intensidade de raios solares, por várias horas do dia e muitos dias durante o ano é sem dúvida uma estratégia sustentável para a geração de energia proveniente de recurso natural proveniente de uma fonte inesgotável nestas condições. Por isso, o estudo e lançamento de sistemas de captação da energia solar e transformação de energia potencial para aquecer água e iluminar residências tem sido objetivo de muitas indústrias e centros de pesquisas no mundo inteiro.

No Programa Habitação mais Sustentável, Racine et al (FINEP, 2007) mencionam que:

Segundo a Eletrobrás (BRASIL, 2004), no ano de 2004, o consumo de energia elétrica no setor residencial foi de 78,5 TWh, crescendo 3,0% em relação ao consumo de 2003 e atendendo a cerca de 46,8 milhões de consumidores. O setor residencial responde por 24% do consumo total de energia elétrica no país e, dentro deste setor, tem-se uma participação média de 26% do consumo total atribuído ao aquecimento de água, segundo a PROCEL (BRASIL, 2005). Portanto, conclui-se facilmente que apenas o aquecimento de água para banho em residências brasileiras é responsável por mais de 6,0% de todo o consumo nacional de energia elétrica (FINEP, 2007, p.2).

Com essa participação na totalidade do consumo fica evidente que a geração de energia para aquecimento da água em residências contribuiria significativamente para a busca de edificações sustentáveis, visto que também se tornaria uma fonte complementar de energia, proveniente de recursos naturais renováveis, que se somaria a energia elétrica já produzida através de outras fontes no país. É importante para o Brasil incrementar a sua matriz energética para atender à atual crescente demanda e garantir os níveis de fornecimento de energia necessário ao crescimento populacional e industrial com o menor impacto ambiental possível.

Racine et al (2007) afirma que, quando são utilizados aparelhos de aquecimento solar de água em substituição aos chuveiros elétricos não existe propriamente geração de energia elétrica, mas sim a retirada de chuveiros elétricos das residências proporcionando uma economia de energia elétrica, o que o autor denominou de geração de energia elétrica virtual. Finalmente, vale lembrar que o nosso país encontra-se situado entre trópicos e próximo à linha do Equador privilegiado por elevados índices de radiação solar, fator determinante para a utilização e expansão do mercado de aquecedor solar.

A implantação comercial de aquecedores solar no Brasil teve início na década de 1970, ainda com equipamentos grandes e muito caros para a maioria das construções. Somente a partir dos anos 1990 é que o mercado obteve taxas de crescimento elevadas, principalmente devido à implantação do Programa Brasileiro de Etiquetagem.

Segundo a ABRAVA:

Desde o final da década de 70, época em que os primeiros coletores solares térmicos foram instalados no Brasil, estima-se que houve uma economia equivalente a 10,5 TWh de energia, com mais de 4,5 milhões de metros quadrados instalados no país, sendo que, apenas em 2008, o uso de aquecedores solares de água propiciou uma economia no Brasil de cerca de 650 GWh, energia suficiente para abastecer 375 mil residências consumindo cerca de 145 kWh por mês somente com energia para banho, ABRAVA (2011).

Segundo a ABRAVA (2010), a evolução do mercado de aquecimento solar de água no Brasil atingiu cerca de 3 milhões de metros quadrados instalados no ano de 2005, segundo a evolução apresentado no quadro 12:

<b>Evolução do Aquecimento Solar no Brasil</b>						
<b>Ano</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2004</b>
Novos Instalados (m2)	24.800	36.000	72.000	260.000	480.000	389.000
Em operação (m2)	145.000	307.000	553.800	1.356.000	1.836.000	2.859.000

Quadro 12: Evolução do mercado de aquecimento solar de água no Brasil (ABRAVA).

Fonte: ABRAVA (2007).

Atualmente existem no Brasil cerca de 4,5 milhões de metros quadrados instalados e a energia gerada por meio de sistemas de aquecimento solar instalados no país representa aproximadamente 500 Mwh/h, próximo a 1% da demanda no horário de ponta (ABRAVA, 2011).

Conclui-se que a utilização da energia solar para aquecimento da água é uma importante estratégia a ser utilizada pelas empresas na construção de residências sustentáveis. Para um melhor aproveitamento deste recurso natural em um sistema de aquecimento solar os projetistas deverão analisar as cartas climáticas editadas por pesquisadores e universidades visando a aproveitar as melhores condições de posição geográfica, entre outros dados, para a execução das instalações das placas coletoras dos raios solares; somente assim será obtido um bom rendimento do sistema instalado. Essa é uma das formas de implantação de construção sustentáveis.

### **2.2.3 Práticas Incentivadoras da Sustentabilidade na Construção Civil**

Práticas incentivadoras são ações realizadas para promover a sustentabilidade na construção civil. O presente estudo tem entre os seus objetivos realizar um levantamento junto

as empresas de construção civil da Região Oeste do Paraná quais são, na percepção dos seus gestores, as práticas consideradas como incentivadoras da sustentabilidade no setor, a partir de uma lista de ações apresentadas como propagadoras da sustentabilidade. Essas práticas apresentadas pelo autor quando realizadas em canteiro de obras e processos construtivos no setor da construção civil são responsáveis por aproximar a obra edificada sob essas diretrizes daquelas que possuem características de construção sustentável.

#### **2.2.4. Práticas Limitadoras da Sustentabilidade na Construção Civil**

As praticas limitadoras são aquelas que dificultam à implantação de ações destinadas à implantação da sustentabilidade na construção civil. O presente estudo tem entre os seus objetivos realizar um levantamento junto as empresa de construção civil da região oeste do Paraná quais são, na percepção dos seus gestores, as práticas consideradas como incentivadoras da sustentabilidade no setor, a partir de uma lista de ações apresentadas como propagadoras da sustentabilidade. Essas práticas apresentadas pelo autor quando realizadas em canteiro de obras e processos construtivos no setor da construção civil são responsáveis por distanciar a obra edificada sob essas diretrizes daquelas que possuem características de construção sustentável.

A fonte teórica utilizada nessa pesquisa para apresentação aos gestores das empresas será o questionário setorial da construção civil do Instituto ETHOS (2010).

Finalmente, apresentado o embasamento teórico referente à sustentabilidade no seu aspecto econômico, social e ambientais e a temática construção civil que forma dois dos pilares bases da construção desta dissertação discorre-se em seguida sobre os temas estratégia, que está intimamente ligada às práticas administrativas a competitividade, tecnologia e inovação procurando-se mostrar como esses fatores contribuem para a prática da sustentabilidade na no setor da construção civil.

### **2.3 ESTRATÉGIA, COMPETITIVIDADE, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Nesse tópico serão abordados os temas estratégia, competitividade, tecnologia e inovação, correlacionando esses conceitos básicos com sua aplicação prática na administração e na busca da sustentabilidade na construção civil.

### 2.3.1 Estratégia

A definição da palavra estratégia está intimamente ligada às práticas administrativas utilizadas pelos exércitos para vencer as guerras e batalhas por eles disputadas, sendo este termo cooptado pela administração da área militar. Com o passar dos anos foram produzidos diversos estudos sobre estratégias organizacionais que permitiu a construção do conhecimento atual da palavra e do seu conceito no mundo corporativo.

O conceito estratégia como disciplina emergiu a partir as idéias militares que buscavam maior eficiência de suas tropas, e compreendiam que tal eficiência seria obtida se as forças opressoras fossem estrategicamente minadas em suas forças. Posteriormente, o conceito passou a ser utilizados no campo administrativo pelas corporações norte americanas, cada vez mais mastodônticas que precisavam desenvolver novas formas de gestão, e perceberam que a estratégia utilizada pelos militares poderia ser adaptada para se conseguir melhores resultados nas práticas corporativas (KEITH e VÊ, 1986, 1988).

No campo administrativo, o conceito de estratégia não possui apenas uma definição; No decorrer do desenvolvimento da Administração Estratégica, o vocábulo teve vários significados, diferentes que foram sendo formados de acordo com a amplitude e complexidade das operações estratégicas realizadas.

Em virtude da abrangência do conceito, foi sendo desenvolvido de acordo com o qual era empregado, assim pode-se encontrar o termo em ações desenvolvidas em vários aspectos sendo que o termo estratégia pode assumir o significado de políticas, objetivos, táticas, metas, programas, entre outros (MINTZBERG e QUINN, 1991).

Na administração, o conceito é amplo “podendo significar desde um curso de ação formulado de maneira precisa, todo o posicionamento em seu ambiente, até toda a alma, a personalidade e a razão existencial de uma organização” (MEIRELLES E GONÇALVES, 2001, p. 27).

Meirelles e Gonçalves (2001, p. 37) ao tentarem explicar a amplitude do termo ressaltam que “as estratégias não se resumem a idéias, proposições, diretrizes, indicativos de caminhos e soluções, e também não é só inovação, só diversificação ou planejamento financeiro” o termo em sua concepção global tem uma amplitude e abrangência que engloba o conceito de Eficácia Operacional e envolve a mobilização de todos os recursos da empresa no âmbito nacional ou internacional.

Qualquer que seja a definição, algumas palavras-chave são destacadas para a estratégia, dentre elas, mudanças, competitividade, desempenho, posicionamento, missão,

objetivos, resultados, integração, adequação organizacional, entre outras. Seja qual for o conceito escolhido para a estratégia, esse estará amplamente conectado a todos os setores das organizações modernas.

O aumento na competitividade do ambiente, a globalização, os meios de informação e comunicação, as rápidas mudanças contextuais e a dinâmica das relações entre as organizações são apenas alguns dos fatores que transformam a estratégia em uma ferramenta cada vez mais importante para as empresas. Novos modelos e diferentes formas de gestão, associadas à dinâmica ambiental e à velocidade de se obter conhecimento, são também aspectos que estão pressionando organizações a prestarem uma maior atenção no relacionamento empresa-ambiente-estratégia.

A evolução histórica dos estudos de estratégia nas organizações passa obrigatoriamente pelos trabalhos dos autores americanos Alfred Chandler (*Strategy and structure*, 1962) e Kenneth Andrews (*Business policy, text and cases*, 1971) e pela obra do europeu Igor Ansoff (*Corporate strategy*, 1993). Chandler e Andrews foram professores ligados à Harvard Business School, instituição pioneira no estudo de estratégia. Fundada em 1908, foi uma das primeiras escolas a promover a idéia de que os gerentes deveriam ser preparados para pensar de forma estratégica, em substituição ao papel reducionista de agentes atuantes em áreas funcionais da empresa.

De acordo com Bulgacov et al (2007, p. 11) essas teorias pioneiras propõem que os tomadores de decisão no processo estratégico aceitam o fato de que o ambiente externo é incontrollável e imutável e atuam internamente para compensar os efeitos negativos das influências externas.

Numa organização moderna a estratégia empresarial de uma empresa faz parte dos seus objetivos declarados aos ambientes internos e externos à empresa. Suas definições são responsáveis pelas diretrizes organizacionais e seu modo de agir frente aos concorrentes. O termo apesar de amplamente usado na administração moderna, ainda não foi consolidado e justamente pela sua importância no meio empresarial tem sido objeto de vários autores que sempre estão em busca de novos conceitos para defini-lo no campo empresarial.

### **2.3.2 Competitividade**

O ambiente globalizado em que vivem as organizações, com instabilidades nas áreas sócio-políticas, comerciais, geográficas e com as nações criando a todos os momentos blocos comerciais para melhorar as suas economias é responsável por apresentar novos desafios para



empresas e países que demandam nova perspectiva sobre a competitividade das nações e de suas economias.

Competições acirradas nos órgãos internacionais reguladores, como as Câmaras Internacionais de Comércio, incertezas de mercado provocadas por fatores alheios às empresas, crescente busca por inovações tecnológicas, todos esses aspectos fazem com que as organizações necessitem aumentar as suas vantagens competitivas para manterem-se rentáveis em um ambiente cada vez mais globalizado e afetado por diversos e instáveis problemas em todos os cantos do mundo.

Na atualidade, ser competitivo requer a observância de vários fatores; Porter (2001) conceitua o termo a partir de suas dimensões macro e micro.

Na dimensão macro aponta as condições livres e justas de mercado, ou seja, a capacidade que o país, possui de produzir bens e serviços que atendam as demandas de mercados internacionais ao mesmo tempo em que geram aumento real da renda de seus cidadãos (PORTER, 2001)

Na dimensão micro Porter posiciona as empresas e ao que chama de competitividade empresarial, focando seus estudos principalmente na competitividade, pois segundo ele “são estas e não os países que competem no mercado internacional”. Essa abordagem, entretanto, é conduzida mantendo-se em mente que os países de origem oferecem as condições básicas para o sucesso ou o fracasso de uma empresa nos mercados internacionais.

Na dimensão macro, Porter (2001) analisa a competitividade de uma nação como resultado da inter-relação dinâmica de quatro fatores, a saber:

1. Condições de fatores de produção: como trabalho especializado ou infra-estrutura necessária para determinada indústria;
2. Condições de demanda: a natureza da demanda interna para os produtos ou serviço de uma indústria;
3. Indústrias correlatas e de apoio: presença ou ausência dessas indústrias no país e que também sejam competitivas;
4. Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas: ou as condições pelas quais empresas são criadas, organizadas e dirigidas, juntamente com a natureza da rivalidade interna.

A partir daí competitividade pode ser definida como a capacidade da organização de realizar ações, nas dimensões macro e micro, que a levem ao crescimento rentável no mercado em que atua, seja local ou mundial. Será sempre dinâmica por natureza, pois o mercado globalizado está constantemente passando por mudanças que provocarão atitudes reativas de uma organização para que essa seja sempre competitiva.

### 2.3.3 Estratégias Competitivas

Em um mercado altamente competitivo onde as organizações são atingidas diariamente pelos seus concorrentes, pelas inovações tecnológicas, constantes mudanças de legislações e principalmente necessidades emergentes dos seus clientes é necessário cada vez mais um planejamento estratégico para que a empresa se posicione neste cenário como uma organização competitiva sustentável. A prática da estratégia de negócio tem proporcionado às empresas planejamentos futuros em busca de posições mais lucrativas em relação aos seus concorrentes.

No entendimento de Rodrigues Filho e Amigo (2000), competitividade decorre de um conjunto de ações produtivas, administrativas e comerciais que permitem à empresa alcançar seus objetivos de rentabilidade, crescimento e participação no mercado. Esse objetivo, uma vez sendo alcançado pela organização, vai atestar a sua capacidade de explorar a estrutura que possui em benefício próprio de forma que não basta apenas aproveitar essa estrutura, mas sim ter competências para gerir seus recursos humanos, setores produtivos e de vendas.

Porter (2001) afirma que “a estratégia consiste em criar uma posição exclusiva e valiosa envolvendo um diferente conjunto de atividades”. A partir desse entendimento, o conceito de Estratégia Competitiva começa a tomar forma, sendo pelo autor definido como apenas “dois tipos básicos de vantagem competitiva que uma empresa pode possuir: baixo custo ou diferenciação”, ou seja, duas formas diferentes para o conjunto de atividades (PORTER, 2001, p. 62).

Define ainda o autor que a estratégia competitiva é “um conjunto de ações ofensivas e defensivas capazes de criar uma posição possível de ser defendida, de modo a obter retorno maior sobre o investimento” (PORTER 2001, p. 141).

Neste sentido Porter apresentou estratégias genéricas que se aplicariam a diversos tipos de indústrias e organizações do setor de produtos e serviços. Segundo Porter (2001, p 78), “a essência da formulação de uma estratégia competitiva é relacionar uma companhia ao seu meio ambiente” enquanto que para Ansof (1993, p, 279) “a estratégia é uma ferramenta potencialmente muito poderosa para lidar com as condições de mudança que cercam a empresa (...)”. Como se percebe os autores relacionam o conceito de estratégia com o ambiente em que se encontra a empresa e suas ações para sobreviver em meio as mudanças promovidas por ele.

Barney (1997) afirma que as organizações seguem estratégias competitivas no momento em que buscam ou mantêm o desempenho por meio de ações independentes em um

mercado ou indústria específica. Essas estratégias partem do pressuposto de que as empresas independentes tentam, de alguma forma, superar as outras organizações atuantes em seu mercado.

Porter (2001) apresenta três estratégias genéricas para que as organizações possam superar os seus concorrentes, sendo elas;

- Estratégia de liderança no custo total
- Estratégia de diferenciação
- Estratégia de enfoque

Ressalta o autor que, quando a empresa opta pela liderança no custo total, deverá concentrar os seus esforços para tornar-se o produtor de baixo custo em sua indústria, o que envolve desde a construção agressiva de instalações, perseguição vigorosa de reduções em custo pela experiência e um grande controle rígido do custo e das despesas gerais (PORTER, 2001).

Para a estratégia de diferenciação do produto, afirma Porter (1986, p. 51) que é caracterizada por “diferenciar o produto ou serviço oferecido pela empresa, criando algo que seja considerado único no âmbito de toda a indústria”. Nesse sentido, Porter recomenda que a que se a empresa quiser diferenciar-se de seus concorrentes deverá integrar em seus produtos “dimensões valorizadas pelos seus compradores”, para isso deve “selecionar um ou mais atributos que a maioria dos compradores do seu mercado considerar importantes” e agregar valor de modo que possa satisfazer as necessidades do comprador de forma única.

A diferenciação poderá ser baseada no próprio produto, no sistema de entrega pelo qual ele é vendido, no método de marketing, na utilidade entre outros, o que não se pode esquecer é que os meios utilizados para a diferenciação devem ser peculiares de cada indústria (Porter, 1989). Lembra ainda o autor que a estratégia de diferenciação é relevante para se obter vantagens competitivas, porém as empresas não podem ignorar os custos finais do produto, ainda que estes não sejam o alvo estratégico inicial.

Barney (1997) ressalta que as empresas geralmente alteram as propriedades principais de seus produtos ou serviços com o objetivo de implementar uma estratégia por diferenciação, entretanto a existência dessa diferenciação, no final, é sempre um assunto relacionado com a percepção do cliente.

A terceira estratégia genérica competitiva citada por Porter é a do enfoque. Segundo o autor ela é bem diferente das outras e será baseada na escolha de um ambiente competitivo estreito dentro de uma indústria. Essa estratégia enfoca um determinado grupo comprador, um segmento ou linha de produtos, ou um mercado geográfico, podendo assumir assim várias formas de atuação (PORTER, 1986).

Ressalta ainda Porter (1986, p. 52) que, nesse caso, “a estratégia repousa na premissa de que a empresa é capaz de atender seu alvo estratégico estreito mais efetiva ou eficientemente do que os concorrentes que estão competindo de forma mais ampla”. A estratégia de enfoque é formada por duas variantes: a) enfoque no custo, onde a empresa procura uma vantagem de custo em seu segmento alvo e explora diferenças no comportamento dos custos nesse segmento e b) enfoque na diferenciação, onde a empresa busca a diferenciação em seu segmento alvo e explora as necessidades especiais dos compradores desse segmento.

Porter (1986) enfatiza que a empresa aplicadora de estratégia de enfoque pode obter vantagem competitiva dedicando-se apenas ao segmento alvo, podendo alcançar uma liderança no custo sustentável (enfoque no custo) ou uma diferenciação (enfoque na diferenciação) em seu segmento alvo e, se esse segmento for estruturalmente atrativo, essa empresa será um competidor acima da média em sua indústria.

As estratégias genéricas descritas por Mintzberg (2001) em determinados aspectos divergem das de Porter no que se refere ao escopo e diferenciação e inclui na tipologia a liderança em custos como uma forma de diferenciação. Assim de acordo com Mintzberg uma organização pode se distinguir em um mercado competitivo através de estratégias de diferenciação aplicadas às suas ofertas de alguma forma, e apresenta seis maneiras básicas de se alcançar isso;

- diferenciação em preço: é a maneira mais fácil de diferenciar um produto ou um serviço, por meio de uma cobrança de preço mais baixo.
- diferenciação de imagem: o papel do marketing é fundamental para este modelo e ele torna-se o principal agente nessa diferenciação, já que nesta situação o produto é posicionado de uma forma que pareça diferente dos demais, mesmo sendo igual.
- diferenciação de suporte: é semelhante a diferenciação de imagem, pois não altera o produto, mas nesse caso deve-se diferenciar o mesmo através de um suporte que o acompanhe, sendo uma forma de venda com crédito especial, assistência técnica, pós venda, por exemplo ou fornecimento de um produto ou serviço relacionado.
- diferenciação de qualidade: esta forma de diferenciação está relacionada com alguma característica que torne o produto melhor, sem torná-lo fundamentalmente diferente. Normalmente relaciona-se ao desempenho inicial mais confiável uma durabilidade maior e/ou desempenho maior.

- diferenciação de design: está relacionada diretamente com a inovação do produto.
- estratégia de não diferenciação; esta estratégia é adotada pelos imitadores, muitas vezes por falta de competência ou vontade de diferenciar.

A outra estratégia apresentada por Mintzberg (2001) é a de escopo, de acordo com essa estratégia a empresa procura se distinguir dos seus concorrentes através dos produtos e serviços oferecidos no mercado. O autor afirma que esta estratégia está voltada essencialmente para a perspectiva de mercado fim da organização, com suas características e peculiaridades, partindo da forma como a organização percebe o seu meio de atuação, poderá ela atuar com as seguintes estratégias:

- estratégias de não-segmentação – oferece ao mercado um produto básico, que seja bom para todos os clientes, com a finalidade de captar uma parcela significativa deste através de uma versão básica de seu produto.
- estratégias de segmentação – as possibilidades de segmentação são ilimitadas, desse modo pode-se encontrar organizações extremamente segmentadas até lojas de departamentos que buscam vender de tudo para todos os tipos de clientes.
- estratégias de nichos – foco em um único segmento, através de ofertas altamente padronizadas, tornando as ações dos competidores previsíveis, já que estes tendem a tomarem atitudes previstas. De certa forma, todas as organizações atuam em nichos, já que é impossível atender a todos os clientes com todos os tipos de produtos e serviços.
- estratégias personalizadas – é o limite da segmentação, já que cada indivíduo representa um segmento. A personalização pode ser caracterizada como pura, sob medida e personalização padronizada. A pura representa a caracterização de uma organização trabalhando numa perspectivas de projetos. Na sob medida, existe um design básico que é modificado para atender o cliente. A personalização padronizada é identificada pela relação que tem com um produto básico que possui uma grande variedade de kits que podem ser inseridos no produto final caracterizando certa personalização limitada.

Na área da construção civil a estratégia é fundamental para delinear as ações competitivas e pode ser utilizada para obter maior desempenho em função das cinco forças competitivas básicas apresentadas por Poter (1991). Desse modo, na construção civil a estratégia se aplica como atividade de suporte na infra-estrutura da empresa, no gerenciamento de recursos humanos, no desenvolvimento tecnológico e na administração de suprimentos.

### 2.3.4 Inovação e tecnologia

O conceito de inovação não é algo que se possa definir de forma direta e objetiva, pois para a extração de seu significado será necessária a análise de questões subjetivas, inerentes aos observadores envolvidos no julgamento deste conceito, e dos diversos aspectos sócio-culturais em que eles estejam inseridos.

O que é inovador para um indivíduo poderá não ser para outra pessoa, de modo que a constatação da inovação passa pela experiência do observador e envolverá aspectos intrínsecos, como a sua cultura, seus conhecimentos e até mesmo sua formação profissional, bem como dependerá também de aspectos extrínsecos ligados ao meio em que ele vive como sociedade, região geográfica e país onde reside.

Shumpeter (1934) apud Andreassi (1999, p. 87) apresenta um dos primeiros conceitos de inovação e afirma que, em um sentido mais amplo, o processo da inovação envolverá “produtos, processos, abertura de novos mercados, conquista de novas fontes de suprimento de matéria-prima e reestruturação organizacional das organizações”.

Russel (1990, p. 47) compreende a inovação como sendo

um processo social complexo durante o qual uma série de problemas incertos devem ser resolvidos antes de uma idéia criativa tornar-se um produto novo, serviço ou processo sustentável. Uma execução bem sucedida deste processo requer uma grande interação dos vários membros, cada um contribuindo com a própria expertise para a solução dos problemas. Inovação também requer uma intensa troca de informações e conhecimento entre os membros da organização. Para que estas interações sejam bem sucedidas num empreendimento de tamanha incerteza, os participantes devem compartilhar um entendimento comum com relação a direção e o significado da inovação na organização (RUSSEL, 1990, p. 47)

Portanto, o processo da inovação passa pelo envolvimento de todos os membros da organização e de todos os setores produtivos desta. Sem a fluência das informações e do conhecimento, que contribuirão para o surgimento das idéias criativas, o aprendizado organizacional não encontrará campo fértil para a sua disseminação e os objetivos comuns aos atores envolvidas nas atividades ligadas as áreas de P&D da empresa responsável pelo aprendizado coletivo estarão fadados ao fracasso, não ocasionando a conclusão do processo criativo.

Nessa linha de conceituação, consolida-se a afirmação de que, para as organizações conquistarem título de inovadoras, deverão adequar suas estruturas internas a requisitos que ultrapassarão os setores produtivos tradicionais ligando somente a produtos e processos.

Vários são os dilemas da inovação de ruptura apresentados por Christensen (2007, p. 237), dentre eles:

- combinação do mercado com a tecnologia, quando afirma que empresas bem-sucedidas podem ter a capacidade prática de levar tecnologias incrementais para o mercado, mas nem sempre atenderão à finalidade da inovação de ruptura;
- o desafio da administração da alocação dos recursos no momento em que os gestores têm que decidir sobre quais das alternativas apresentadas, que aparentemente são atraentes e fadadas ao sucesso, podem se transformar em produtos inexpressivos no aspecto financeiro e provocar prejuízos nos investimentos do departamento de P&D;
- a proteção que as pequenas empresas desfrutam em relação às grandes, quando escolhem criar mercados emergentes para tecnologias de ruptura, onde as empresas líderes simplesmente não vêem sentido em direcionar a sua atuação para estes.

Está claro que o autor, quando expõe alguns destes dilemas, alerta as organizações para as dificuldades que poderão ser encontradas na difícil missão de realizar investimentos em departamentos de P&D na busca pela inovação.

Para Christensen (1997):

O ritmo do progresso que os mercados demandam ou podem absorver pode ser diferente do progresso oferecido pela tecnologia, isso significa que os produtos aparentemente inúteis aos nossos clientes atuais (isto é, resultantes de tecnologia de ruptura) podem ser direcionados às suas necessidades futuras (CHRISTENSEN, 1997, p.237),

Da afirmação acima se conclui que os clientes não irão conduzir as organizações às inovações que o mercado consumidor não necessita agora, esta seria uma espera inútil. Por isso, a capacidade de análise do mercado de inovação é atributo fundamental para que o conhecimento teórico seja transformado em produtos inovadores de sucesso para o mercado consumidor.

Para uma organização incorporar em sua cultura um comportamento inovador será imprescindível que seus gestores possuam conhecimento e capacidade de observação nas demandas mercadológicas dos seus clientes, a fim de que possam interpretar os movimentos do mercado em direção às novidades tecnológicas inseridas constantemente nos cenários onde a empresa atua.

Reis (2004) complementa que o conhecimento sempre foi o recurso mais valioso para as organizações, entretanto, somente nas últimas décadas as empresas se tornaram

conscientes da sua importância e desenvolveram diferentes estratégias para a criação, aquisição, transferência, difusão, apropriação e gestão do conhecimento, representando essa gestão um fator crítico de sucesso para a criação eficaz de vantagens competitivas nas organizações.

De acordo com Sbragia et al. (2006), o conhecimento tecnológico tem um caráter cumulativo, multidisciplinar e gerador de fortes impactos positivos na sociedade. Todas as empresas, instituições e até países que oportunizaram o desenvolvimento uma base de conhecimento sólida conquistaram melhores condições de enfrentar e usufruir as mudanças constantes das tecnologias aplicadas junto às suas instituições.

Percebe-se que um dos atributos necessários para que a organização produza inovação em suas atividades é a detenção nos seus quadros colaborativos, nos seus departamentos de P&D de profissionais capazes de disseminar o conhecimento e transformá-lo em valor econômico para o cliente da empresa. Neste sentido, Takahashi e Takahashi (2007) analisam o processo de inovação por intermédio do conhecimento como um recurso chave e uma fonte de vantagem competitiva para as empresas em um ambiente altamente competitivo, bem como definem o foco estratégico da inovação na competência de criação de informações, na aprendizagem, gestão do conhecimento e na gestão dos ativos intangíveis.

Da mesma forma, afirmam os autores que as empresas precisam desenvolver sua estrutura de P&D para que possam se apropriar integralmente dos benefícios advindos das inovações, pois sua realização requer altos investimentos, contudo remete a altos lucros, em caso de sucesso e consolidação dos produtos advindos da inovação (TAKAHASHI; TAKAHASHI, 2007, p. 7).

Muitas vezes o conceito de inovação é equiparado à definição de invenção, o que normalmente é aceito por todos sem um melhor aprofundamento nas definições. Kruglianskas (1996) difere o conceito de inovação de invenção quando afirma que a invenção envolve a formulação de uma proposta inédita, e a inovação constitui um processo, que segundo o autor é uma atividade complexa iniciada com a concepção de uma nova idéia, passando pela solução de um problema e alcançando a real utilização de um novo item de valor econômico ou social, tornando a invenção rentável para a organização.

Assim, a inovação faz parte do mundo moderno e seus avanços tecnológicos que permeia desde a sua aplicação na fabricação dos produtos ou elaboração de processos, até as atividades inovativas que são essenciais para as organizações conquistarem, e sustentarem, vantagens competitivas nos mercados em que atuam e principalmente para estar à frente dos seus concorrentes em um ambiente extremamente dinâmico.



Porter (1985) ressalta que existem duas estratégias a serem consideradas em relação à tecnologia produzida por uma empresa. A empresa pode ser líder tecnológica ou então será seguidora de seus concorrentes. Líder é a empresa que primeiro introduz uma novidade tecnológica enquanto que uma empresa será seguidora quando introduz com defasagem em relação à empresa líder as novidades tecnológicas. Entende-se por novidade tecnológica qualquer inovação de produto e/ou processo.

### **2.3.5 Integração Estratégica – Estratégia Tecnológica e Competitiva**

Cooper e Kleinschmidt (1996, p. 28) enfatizam que “a tecnologia ou estratégia de novos produtos deve estar firmemente ligada à estratégia de negócios”. Já Betz (1987) ressalta que a estratégia tecnológica deveria ser formulada dentro do amplo contexto do planejamento dos negócios, pois a dimensão tecnologia é um elemento estratégico e não um simples componente do sistema de negócio enquanto que Porter (1989) destaca que a estratégia tecnológica deve ser consistente com e reforçada por escolhas em outras atividades de valor.

A combinação de estratégias é um trunfo para aumentar a vantagem competitiva da empresa, pois a partir do momento que se compartilha experiências, idéias e valores, as chances de aparecerem soluções criativas tendem a serem melhores. Esta sinergia quando realmente funciona aumenta a proporção de pontos fortes e conseqüentemente diminui a de pontos fracos e pode tornar o caminho para atingir os objetivos globais da empresa mais claros.

Este esforço simultâneo de cooperação estratégica torna-se cada vez mais crucial para o alcance do sucesso empresarial. De acordo com Porter (1989, p. 158), “além de afetar o custo ou a diferenciação por si só, a tecnologia afeta a vantagem competitiva, modificando ou influenciando os outros condutores do custo ou da singularidade.” Ou seja, é essencial que a tecnologia seja considerada na formulação da estratégia, pois a mudança tecnológica pode modificar o ambiente competitivo da empresa.

Na construção civil a utilização de estratégias tecnológicas tem evoluído proporcionando em todo momento a criação de oportunidades de aplicação que podem trazer para a organização melhores resultados em seus negócios. Segundo Hayes (2008), a indústria da Tecnologia de Informação está remodelando a maneira como a economia global opera, permitindo taxas sustentáveis mais altas de crescimento, produtividade e empregos não antes possíveis. Cita o autor que “O sucesso corporativo nessa economia do novo mundo exige uma visão nova de estratégias, particularmente, estratégias de administração da produção (AP)”. (Hayes et al , 2008, p.26) .

Afirma o autor que a situação torna-se ainda mais complicada diante do desafio promovido pelas novas tecnologias quando desafiam muitas das práticas tradicionais empregadas na administração da produção pelas empresas, atingindo até mesmo alguns de seus conceitos e princípios inseridos na sua cultura organizacional. (Hayes et al, 2008).

Por isso a busca por aumento de produtividade com a utilização de estratégias tecnológicas no setor da construção civil proporciona uma racionalidade no uso de fatores promovendo ganhos nos processos produtivos e gerando aumento na competitividade das empresas. Por outro lado, é importante lembrar, que apesar das grandes inovações e do desenvolvimento tecnológico criados nas últimas décadas não se alcançou ainda a sustentabilidade em muitos setores empresariais da economia moderna. Como definido anteriormente, o alcance da sustentabilidade é muito mais amplo, envolve a satisfação dos *stakeholders* da empresa, e traz no seu conceito aspectos econômicos, sociais e ambientais que precisam ser respeitados e valorizados por todos os segmentos para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

## 2.4 DEFINIÇÃO DE PBQP-H

O setor da construção civil brasileiro está atualmente sendo incentivado pelo governo federal a conquistar certificações de qualidade para as empresas que desejam ser prestadora de serviços junto às instituições públicas. Este é um processo que tem obrigado as empresas participantes licitações de obras públicas possuir programas de qualidades como o PBQP-H. Neste sentido, Cunha (2010) cita que a sociedade pode ser beneficiada com a certificação de empresas, uma vez que “empresas mais eficientes têm mais produtividade e portanto desperdiçam menos energia, matérias primas, poluem menos e gerando pouca demanda ao sistema de saúde pública”. Da mesma forma o autor relata que a certificação pode trazer benefícios aos empregados no momento em que proporciona maior segurança quanto a acidentes no trabalho, mais oportunidades de treinamento, redução dos conflitos entre áreas e etapas do processo produtivo e finalmente aumento do desempenho que pode resultar em recompensas aos funcionários da empresa. (CUNHA, 2010).

Com o objetivo de qualificar as empresas de construção civil o governo brasileiro criou programas próprios de certificação de qualidade a serem oferecidos, financiados e aplicados nas empresas do setor através de seus órgãos reguladores e contratadores do

mercado de construção civil, sendo um dos principais programas apresentados ao setor o PBQP-H.

O Ministério das Cidades, órgão do governo federal brasileiro, define o PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, como:

um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva (Ministério das Cidades, 2010)

Segundo aquele órgão, a busca por esses objetivos envolve um conjunto de ações, entre as quais se destacam: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos.

O objetivo da criação do PBQP-h é o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. Em longo prazo pretende-se criar um ambiente de isonomia competitiva, que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social.

As diretrizes do governo para o programa envolvem articulações com o setor privado afim de que este potencialize a capacidade de resposta do Programa na implementação do desenvolvimento sustentável do habitat urbano. Por isso, afirma o governo:

sua estrutura envolve entidades representativas do setor, compostas por duas Coordenações Nacionais, que desenham as diretrizes do Programa em conjunto com o Ministério das Cidades. Tais diretrizes são estabelecidas em fórum próprio, de caráter consultivo: o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação – CTECH, cuja presidência é rotativa entre entidades do governo e do setor (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010)

Finalmente, segundo o governo federal:

Uma das grandes virtudes do PBQP-h é a criação e a estruturação de um novo ambiente tecnológico e de gestão para o setor, no qual os agentes podem pautar suas ações específicas visando à modernização, não só em medidas ligadas à tecnologia no sentido estrito (desenvolvimento ou compra de tecnologia; desenvolvimento de processos de produção ou de execução; desenvolvimento de procedimentos de controle; desenvolvimento e uso de componentes industrializados), mas também em tecnologias de organização, de métodos e de ferramentas de gestão (gestão e organização de recursos humanos; gestão da qualidade; gestão de suprimentos; gestão das informações e dos fluxos de produção; gestão de projetos) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010)

A presente pesquisa utilizará o PBQP-h como uma variável de controle junto aos fatores incentivadores e limitadores da sustentabilidade, de forma que seja apresentado o grau de importância do certificado com relação às práticas ou não da sustentabilidade nas obras pesquisadas.

Para essa finalidade será considerada como empresa certificada aquela que estiver empreendendo ações que levem à conquista do selo certificador, quais sejam;

- Possuir o selo do PBQP-H em alguns dos seus níveis
- Participar de grupos de implantação do selo PBQP-H
- Possuir contrato de implantação do selo PBQP-H por empresa legalmente habilitada para essa finalidade

O objetivo dessa diretriz na pesquisa é que as empresas analisadas sejam classificadas dentro da amostra para finalidades de análises posteriores nos resultados finais.

Conclui-se aqui a revisão teórico e empírico considerado importante para o desenvolvimento da pesquisa que avalia a prática da construção sustentável em obras da construção civil residencial da região oeste do Paraná, e passa-se a seguir a descrição da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados na investigação do problema de pesquisa e dos objetivos propostos no primeiro capítulo. Compõem o capítulo a especificação do problema, as questões de pesquisa e o modelo utilizado no desenvolvimento da pesquisa. Também apresenta as variáveis e suas definições constitutiva e operacional, o design e delineamento de pesquisa, a forma de coleta e tratamento dos dados e as limitações da pesquisa. Ao final apresenta-se um quadro-resumo da metodologia utilizada na pesquisa.

#### 3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA VARIÁVEIS DA PESQUISA

Empresa sustentável é aquela que procura incorporar os conceitos e objetivos relacionados com o desenvolvimento sustentável em suas políticas e práticas de modo consistente. E hoje se compreende como empresa sustentável aquela que incorpora em sua filosofia os conceitos de qualidade instituídos pelo Instituto Ethos e pelas organizações certificadoras, que trazem como empresa de qualidade aquela que age de acordo com os limites da natureza, as necessidades da comunidade, a proteção do meio ambiente, as expectativas dos consumidores, as necessidades dos empregados obedecendo rigorosamente às leis regulamentadoras e contratos firmado como os seus *stakeholders*.

Entretanto na construção civil os instrumentos existentes para mensurar o grau de sustentabilidade das obras edificadas ainda são poucos e estão em contínuo desenvolvimento. Diante dessa necessidade, buscou-se nessa dissertação desenvolver e apresentar uma ferramenta estratégica que possibilite mensurar o grau de sustentabilidade de uma obra residencial na Construção Civil, com base nos indicadores setoriais da Construção Civil do Instituto Ethos de Responsabilidade Social e Projeto FINEP 2386/04, que seja capaz de medir o grau de sustentabilidade nos aspectos econômicos, social e ambiental, considerando-se três variáveis: a) dependente, b) moderadora e c) independentes.

A variável dependente corresponde ao grau de sustentabilidade das obras residenciais, a variável moderadora corresponde à participação no PBQP-H e as variáveis independentes consideram as práticas limitadoras e as práticas incentivadoras da sustentabilidade.

O modelo utilizado para pesquisa segue apresentado na figura 19

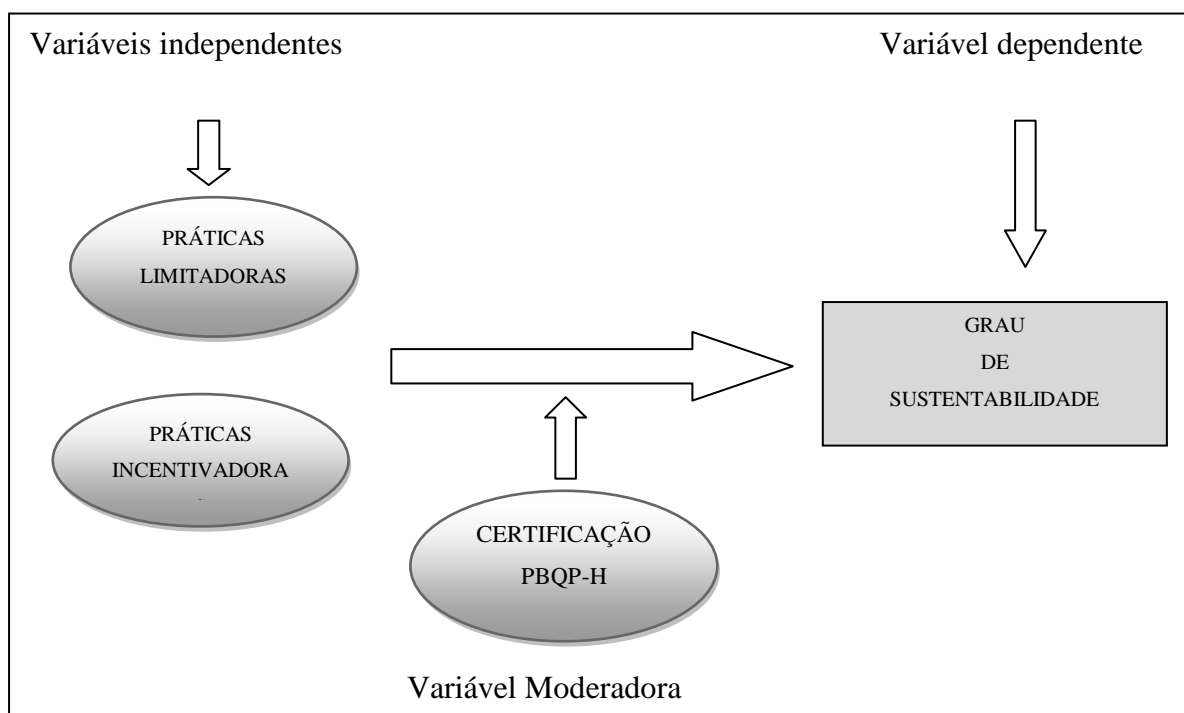


Figura 19: Modelo de Pesquisa e relações estudadas  
Fonte: Elaborada pelo autor.

Por serem consideradas latentes, isto é, não podem ser medidas diretamente como no caso de grandezas físicas, área de um plano, altura, peso, as variáveis independentes, práticas incentivadoras e práticas limitadoras da sustentabilidade, a variável moderadora, participação no PBQP-H e finalmente a variável dependente = grau de sustentabilidade foram medidas indiretamente por meio de um conjunto de indicadores elaborados a partir do referencial teórico deste estudo.

Segue-se que um dos objetivos deste estudo é avaliar a percepção dos gestores das empresas sobre dentre os indicadores de sustentabilidade apresentados a partir do referencial teórico que são considerados como práticas incentivadoras da sustentabilidade, isto é, aqueles que em sua percepção podem ser aceitos e conduzir as empresas à sustentabilidade e da mesma forma as práticas limitadoras da sustentabilidade, que são avaliados como impeditivos, difíceis de serem implantado e por consequência limitam a conquista da sustentabilidade.

Para tanto o pesquisador desenvolveu uma escala de indicadores levantados a partir do referencial teórica para a detecção destes fatores. A necessidade de fazer uso de um conjunto de indicadores foi necessária para que o pesquisador pudesse estimar um significado próximo

da verdade de cada uma das variáveis latentes. A seguir apresenta-se a definição constitutiva e operacional das variáveis da pesquisa.

### 3.2 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

A definição constitutiva (DC) corresponde ao significado lógico que busca propor um termo mais adequado através de conceitos precisos, termo que demonstra através de seu significado o que a realidade oferece realmente, e não a realidade se ajustando ao conceito. (LAKATOS E MARCONI, 2001).

Já a definição operacional (DO) “informa como se pode ‘reconhecer’ e, inclusive, reproduzir a realidade que está atrás do conceito” (LAKATOS E MARCONI, p. 122, 2001). Para o autor, a Definição Operacional pode dar um significado novo a um antigo conceito, definindo-o com maior clareza e delineando instruções para realização das pesquisas. (LAKATOS E MARCONI, 1991).

Com base nessas afirmações, seguem as definições utilizadas como embasamento na investigação realizada e como foram utilizados na pesquisa os conceitos de grau de sustentabilidade, fatores limitadores, fatores promotores e certificação PBQP-H.

#### 3.2.1 Grau de Sustentabilidade

Definição Constitutiva (DC): É o nível de sustentabilidade que a empresa possui em relação às práticas de ações que levam a um posicionamento de empresa sustentável sobre o tríplice aspecto ambiental, econômico e social (CSILLAG E JOHN, 2006).

Na presente pesquisa o grau de sustentabilidade de uma obra residencial será estabelecido com base nos indicadores setoriais da Construção Civil do Instituto ETHOS de Responsabilidade Social e Projeto FINEP 2386/04, levantados pela escala elaborada no estudo para essa finalidade.

Definição Operacional (DO): O grau de sustentabilidade das obras foi mensurado a partir de uma escala elaborada na pesquisa criada a partir dos indicadores apresentados no referencial teórico do estudo. A partir da aplicação da escala nas obras visitadas foram obtidos os graus de sustentabilidade geral, grau de sustentabilidade na dimensão ambiental, social e econômica para cada obra individualmente e a média do grau obtido nas 50 obras investigadas.

Segundo Silva (2003) é necessário o equilíbrio entre as três dimensões da sustentabilidade para que essa possa ser consolidada nas organizações que desejam ser sustentáveis, passando esse equilíbrio pelas dimensões econômica, social e ambiental. Ao se transportar o conceito de sustentabilidade para uma escala que mensure indicadores em obras residenciais deve-se compreender claramente qual o significado deste “tripé” formado pelas referidas dimensões no setor da construção civil, de forma que o modelo encontrado possa refletir fielmente o equilíbrio necessário nas análises finais da escala elaborada.

A partir da compreensão das dimensões da sustentabilidade, conhecimento dos indicadores disponível no referencial teórico, e atendidas às exigências de adaptabilidade dos conceitos que deverão ser medidos, parte-se para a fase de atribuição de valores, ou pontuação, na escala elaborada necessária para que sejam obtidos resultados numéricos. Esta fase acredita-se ser uma das mais difíceis de ser atingida neste estudo, pois a atribuição de valores aos conceitos medidos demanda amplo conhecimento do idealizador de uma escala. Para a escala que será proposta deseja-se alcançar parte dessas exigências quando se utilizam os indicadores já publicados por pesquisadores do tema.

Os indicadores deverão receber pontuação correspondente a sua importância para a conquista da sustentabilidade, de modo que ao final da aplicação da escala no objeto estudado possa refletir a real situação que se deseja mensurar. No caso de obras residenciais, a análise final dos dados coletados a partir dessa aplicação, necessita que sejam refletidos os graus das dimensões da sustentabilidade avaliados em relação à totalidade do grau possível de ser atingido na escala, de forma que este índice reflita como estão sendo aplicados os indicadores de cada dimensão. Em outras palavras, o estudo da dimensão econômica na obra deverá demonstrar como estão os indicadores econômicos; quais práticas inseridas nessa dimensão que estão sendo efetivamente realizadas, quais não estão inseridas na obra e finalmente seja apresentado o grau específico de cada dimensão da obra estudada. Devem-se aplicar estes passos operacionais também para a dimensão social e ambiental.

Uma característica essencial de uma escala é que sua metodologia de aplicação seja de fácil compreensão para que outros pesquisadores, além do seu criador, possam replicá-la em estudos posteriores. A forma de interpretação dos conceitos avaliados e sua metodologia de atribuição de valores deverão ser compreendidas para que os resultados sejam interpretados de uma única forma, sem isso a ferramenta elaborada perderá a sua confiabilidade.

Para a presente pesquisa, a escala deverá atender com clareza as seguintes necessidades operacionais:

- a) Apresentar os indicadores de sustentabilidade que serão mensurados na obra;



- b) Classificar os indicadores nas três dimensões da sustentabilidade;
- c) Possuir ferramenta operacional para que sejam coletados e analisados os dados na obra pesquisada;
- d) Esclarecer a metodologia utilizada para mensuração da pontuação dos indicadores coletados;
- e) Classificar em graus, níveis ou denominações similares o resultado da pontuação obtida pela obra pesquisada;
- f) Demonstrar a metodologia operacional utilizada para os cálculos matemáticos ou estatísticos que irão definir os graus de sustentabilidade classificados na escala;
- g) Possuir modelo de apresentação dos resultados finais obtidos.

Dois outros aspectos são importantes quando se deseja elaborar uma escala, a confiabilidade e a validade do instrumento. A confiabilidade da escala que tem como finalidade indicar o quanto essa se apresenta livre de erros aleatórios será testada com a sua replicação em estudos futuros, de forma que possam existir correções em sua constituição visando aperfeiçoar o instrumento. Já a validade, subdividida em validade de conteúdo, de critério e do construto, deverá ser submetida a especialistas futuramente para ser analisada em seus conteúdos de forma que tenha uma aceitação da finalidade a que se propôs.

O presente estudo não tem como objetivo testar a validade e a confiabilidade da escala proposta, até mesmo pela escassez de tempo do presente projeto de dissertação de mestrado. Tem-se como objetivo apenas contribuir para a ampliação do conhecimento do tema sustentabilidade e suas dimensões estudadas na atual pesquisa.

Finalmente, a partir desses passos é possível a criação de uma ferramenta estratégica para a mensuração do grau de sustentabilidade nas obras residenciais de construção civil, cujas etapas são apresentadas a seguir.

- a) Apresentação dos indicadores de sustentabilidade que serão mensurados na obra.

Na escala elaborada foram utilizadas definições dos autores Csillag e John (2006), em sua análise do “tripé da construção sustentável”, no sentido de orientação dos conceitos que deveriam ser estudados, indicadores apresentados pelo Projeto Tecnologias para Construção Habitacional mais Sustentável – Projeto Finep 2386/04 e pelo questionário apresentado para autodiagnóstico setorial da construção civil do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social Empresarial. Optou-se por estes indicadores por serem aqueles que dentro da pesquisa realizado no referencial teórico que foram considerados os mais adequados e consolidados dentro da literatura nacional consultada.

b) Classificação dos indicadores de sustentabilidade nas três dimensões estudadas.

Uma vez identificados e selecionados os indicadores foi realizada uma classificação e distribuição nas dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade para que operacionalmente os resultados possibilitem a identificação do grau de sustentabilidade da obra separadamente nas dimensões estudadas. Assim, os resultados indicarão com mais clareza as práticas que estão inseridas nestas obras e proporcionar ao avaliador um melhor julgamento do tripé da sustentabilidade, bem como identificar qual a dimensão que está deficitária dentro dos resultados finais. Após esta seleção, foram identificados 100 indicadores classificados nas três dimensões, demonstrados da figura 20 a seguir.

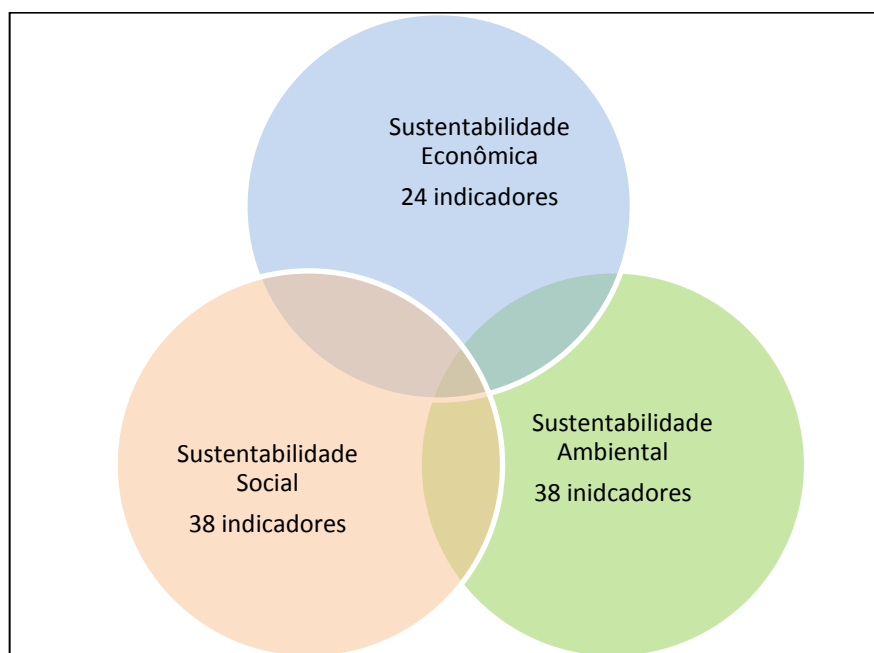


Figura 20: Classificação dos indicadores  
Fonte – Elaborada pelo autor

Os indicadores foram distribuídos por temas selecionados no estudo de acordo com a relevância apresentada no referencial teórico. A distribuição dos indicadores está realizada da seguinte forma:

I) Dimensão econômica – Foram selecionados 14 temas relacionados com a dimensão social da sustentabilidade em obras de construção civil que estão compostos por 21 indicadores identificados como práticas passíveis de serem identificados e mensurados nas empresas e canteiros de obras, apresentados no quadro 13 a seguir.

<b>DIMENSÃO ECONÔMICA</b>	
<b>Temas Selecionados</b>	<b>Quantidade de Indicadores</b>
Valores, transparência e governança	3
Público interno – recolhimento de sugestões internas para melhora do processo produtivo no canteiro de obra (economia de tempo e materiais)	1
Participação de agentes - <i>stakeholders</i> (5)	1
Processos de qualidade da produção	1
Fornecedores da obra	2
Mão de obra terceirizada	1
Clientes - atendimento pós - vendas	3
Qualidade - planejamentos físico-financeiros	4
Relacionamentos com a vizinhança	1
Canteiro de obras - cooperativismo	1
Participação de agentes - <i>stakeholders</i>	2
Canteiro de obras - economia de recursos financeiros	1
Reciclagem de materiais	2
Processos de qualidade - Pbqph	1
<b>Total da dimensão econômica</b>	<b>24</b>

Quadro 13: Dimensão econômica

Fonte: Elaborado pelo autor

Deseja-se com esses indicadores avaliar as práticas apresentadas pelo referencial teórico nas obras e demonstrar ao final quais dentre elas as que estão mais inseridas nas obras investigadas, relacionadas com a dimensão econômica.

II) Dimensão Social – Foram selecionados 10 temas relacionados com a dimensão social da sustentabilidade em obras de construção civil que estão compostos por 38 indicadores identificados como práticas passíveis de serem identificados e mensurados nas empresas e canteiros de obras, apresentados no quadro 14 a seguir.

<b>DIMENSÃO SOCIAL</b>	
<b>Temas Selecionados</b>	<b>Quantidade de Indicadores</b>
Publico interno – código de conduta e comissões garantidas por lei	3
Saúde e segurança dos funcionários	15
Demissões na empresa	1
Mão de obra terceirizada	2
Clientes da obra	2
Promoção de vendas	2
Treinamento e capacitação da mão de obra	3
Relacionamentos com a vizinhança	5
Canteiro de obras - processos da qualidade	4
Bioclimatologia	1
<b>Total da dimensão ambiental</b>	<b>38</b>

Quadro 14: Dimensão social

Fonte: Elaborado pelo autor

Pretende-se com esses indicadores avaliar as práticas apresentadas pelo referencial teórico nas obras e demonstrar ao final quais dentre elas as que estão mais inseridas nas obras

investigadas, relacionadas à dimensão social.

III) Dimensão Ambiental – Foram selecionados 10 temas relacionados com a dimensão ambiental da sustentabilidade em obras de construção civil que estão compostos por 38 indicadores identificados como práticas passíveis de serem identificados e mensurados nas empresas e canteiros de obras, apresentados no quadro 15 a seguir.

<b>DIMENSÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Temas Selecionados</b>	<b>Quantidade de Indicadores</b>
Melhoria da qualidade ambiental	3
Co - controle e destinação de resíduos	8
Projetos desenvolvidos para a obra	3
Destino final da vegetação e solo localizados na área da obra	3
Utilização de madeira na obra	3
Bioclimatologia	7
Material utilizado na edificação	2
Conservação de energia	4
Conservação de água	3
Reciclagem de materiais	2
<b>Total da dimensão ambiental</b>	<b>38</b>

Quadro 15: Dimensão ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor

Espera-se com esses indicadores avaliar as práticas apresentadas pelo referencial teórico nas obras e demonstrar ao final quais dentre elas as que estão mais inseridas nas obras investigadas, relacionadas a dimensão ambiental.

c) Apresentação da ferramenta operacional para que sejam coletados e analisados os dados na obra pesquisada:

A análise de resultados matemáticas necessária para o funcionamento da escala foi realizada através de planilhas eletrônicas do Excel, onde se elaborou uma planilha com os indicadores e suas devidas pontuação para que o investigador realize o preenchimento através da vistoria realizada em campo e as fórmulas matemáticas inseridas na planilha gerem os índices que determinarão o grau de sustentabilidade. A planilha do *chek-list* de coleta de dados em campo está demonstrada no apêndice A da pesquisa.

d) Esclarecimento da metodologia utilizada para mensuração da pontuação dos indicadores coletados:

Para mensurar os indicadores foi necessário realizar um sistema de pontuação internamente na escala que será responsável pela formação do grau final da sustentabilidade,

entre as dimensões e na sua totalidade. Consideramos este passo de elaboração da escala uma das limitações da pesquisa, pois a tarefa de atribuição de pontos a um indicador requer muito tempo de estudo e ampla consulta a especialistas para que os valores reflitam fielmente a participação de cada indicador na escala proposta.

Como um dos objetivos do presente estudo é a elaboração de uma escala, ainda sem validade confirmada por especialistas, o pesquisador que atua na área da construção civil utilizou da sua experiência profissional e consulta aos referenciais teóricos para atribuir os pontos necessários aos indicadores, que foram classificados da seguinte forma:

i) Indicadores simples definidos por verificação positiva ou negativa na obra e que terão na sua presença a atribuição de 1,0 (um) ponto e na sua ausência 0,0 (zero) ponto.

Tabela 1: Exemplo de pontuação em indicador simples, utilizando o item 38.7 da escala.

<b>38.7 Canteiro de Obras – Existe manejo e destinação de resíduos perigosos</b>				
	<b>Vistoria</b>	<b>Coef</b>	<b>Pont</b>	<b>Total</b>
<b>Sim</b>	0	1,00	0,00	
<b>Não</b>	0	0,00	0,00	
			0,00	0,00

Fonte: Elaborada pelo autor

O indicador apresentado na tabela 4, “*existência no canteiro de obras de manejo e destinação dos resíduos perigosos*”, é uma prática que contribui para a sustentabilidade da obra, dessa forma o preenchimento positivo deste item na planilha gerará 1,0 ponto na escala, enquanto que a sua ausência atribuirá pontuação igual a zero.

ii) Indicadores compostos – divididos por tipo de materiais utilizados na obra, podendo estes ser excludente ou cumulativo, que compõe a parte constitutiva da obra. A pontuação nestes indicadores será totalizada pela soma das frações atribuída as suas partes, utilizando o critério de importância na formação da sustentabilidade, de forma que o valor máximo do indicador será igual a 1,0 (um) ponto.

Tabela 2: Exemplo de pontuação em indicador composto, utilizando o item 32 da escala:

<b>32. Sistema de iluminação de luz artificial</b>				
	<b>Vistoria</b>	<b>Coef</b>	<b>Pont</b>	<b>Total</b>
Lâmpadas incandescentes	0	0,20	0,00	
Lâmpadas fluorescentes	0	0,40	0,00	
Lâmpadas fluorescentes compactas	1	0,60	0,60	
Lâmpadas de vapor de mercúrio	0	0,80	0,00	
Lâmpadas de vapor de sódio	0	1,00	0,00	
			0,60	0,60

Fonte: Elaborada pelo autor

Para o apresentado na tabela 2, “*sistema de iluminação de luz artificial*” é composto devido na obra poder existir até 5 tipos de lâmpadas, sendo este sistema somente formado por um ou mais dos tipos apresentados.

Cada tipo de lâmpada tem, a partir da quantidade de energia consumida durante a sua utilização, do material com que é produzida e até mesmo em função do seu descarte após a sua vida útil, um grau de sustentabilidade. No presente caso, a avaliação dos sistemas de iluminação de luz artificial, o nível de sustentabilidade aumenta a partir das lâmpadas incandescentes, as menos sustentáveis, até as lâmpadas de vapor de sódio que são consideradas mais sustentáveis. Assim, a pontuação será atribuída de acordo com este grau a partir do percentual de composição que é verificado na obra, podendo este ser totalmente composto por apenas um tipo de lâmpada ou fracionado entre elas.

e) Classificação em grau do resultado da pontuação obtida pela obra pesquisada.

Após a coleta e lançamento dos dados de campo na planilha, e realizadas as operações matemáticas existentes, obtém-se os graus de sustentabilidade final e específicos de cada dimensão para a obra analisada. As análises dos resultados contemplarão as seguintes informações já classificadas por dimensões;

- Obtenção do grau de sustentabilidade final da obra nas três dimensões estudadas, econômica, social e ambiental, denominado no estudo de **GS**.
  - **GS** = Grau de sustentabilidade da obra
- Obtenção do grau de sustentabilidade específico em cada dimensão estudada, denominado no estudo de **GSE (E,S,A)**, sendo:
  - **GSEE** = Grau de sustentabilidade específica econômica;
  - **GSES** = Grau de sustentabilidade específica social;
  - **GSEA** = Grau de sustentabilidade específica ambiental.

f) Demonstração da metodologia operacional utilizada para os cálculos matemáticos ou estatísticos que define os graus de sustentabilidade classificados na escala:

Os dados coletados no levantamento de campo com a planilha do *chek-list* fornecem após a sua inserção na planilha os resultados matemáticos que definirão o valor do grau da sustentabilidade final da obra. A planilha foi elaborada com fórmulas matemáticas de soma e cálculo da média aritmética inserida nos campos da planilha Excel, sendo a soma para

demonstrar o valor total da pontuação obtida e a média para ser obter os graus de sustentabilidades final e específicos de cada dimensão. As operações matemáticas necessárias para a obtenção dos índices são apresentadas a seguir:

#### f.1) Grau De Sustentabilidade Final – GS

O grau de sustentabilidade final (GS) é composto pela média ponderada dos graus obtidos nas três dimensões, a ambiental, social e econômica. Isso se faz necessário para equilibrar as dimensões da sustentabilidade, uma vez que os indicadores representantes das dimensões utilizados na escala possuem quantidades diferentes, sendo 24 indicadores na dimensão econômica, 38 indicadores na dimensão social e 38 indicadores na dimensão ambiental, compondo 100% do GS.

Assim, como forma de estabelecer o equilíbrio entre as dimensões do tripé da sustentabilidade a figura 21 estabelece a ponderação dos pesos para os indicadores representativos das dimensões estudadas.

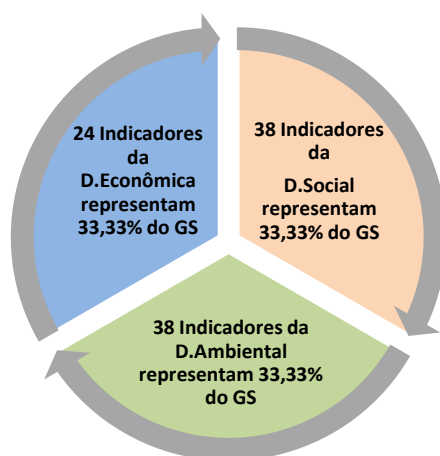


Figura 21: Ponderação dos pesos dos indicadores  
Fonte – Elaborada pelo autor

Dessa forma, o do grau de sustentabilidade é realizado a partir da operacionalização da seguinte fórmula matemática:

$$GS = \frac{GSE*(0,333) + GSS*(0,333) + GSA*(0,333)}{(0,333 + 0,333 + 0,333)}, \text{ onde:}$$

**GS** = Grau de sustentabilidade final da obra

**GSE** = Grau de sustentabilidade econômica

**GSS** = Grau de sustentabilidade social

**GSA** = Grau de sustentabilidade ambiental

Definido por:

**GS** obtido a partir da soma de todos indicadores da escala, estando  $0 < GS < 100$

**GSE** obtido a partir da soma indicadores econômicos, estando  $0 < GSEE < 24$

**GSS** obtido a partir da soma indicadores sociais, estando  $0 < GSES < 38$

**GSA** obtido a partir da soma indicadores ambientais, estando  $0 < GSEA < 38$

#### f.2) Grau de Sustentabilidade Específica – GSE

Este grau define qual a participação de cada dimensão, econômica social e ambiental, na formação da sustentabilidade final da obra. Faz-se necessário o cálculo da sustentabilidade por dimensões para poder avaliar a composição do tripé da sustentabilidade na obra pesquisada, que demonstra se existe equilíbrio entre as dimensões. A partir dessas informações, se existirem desequilíbrios entre as dimensões, podem ser recomendadas ações para a melhoria deste cenário, bem como identificar em qual dimensão a obra está deficitária e direcionar as decisões para aumentar o grau problemático. Este grau é fornecido pela operacionalização das seguintes fórmulas matemáticas:

- I) O grau específico de sustentabilidade na dimensão econômica da obra, calculado em forma percentual (GESE), é representado pela seguinte fórmula:

$$\text{GESE} = \frac{\text{GSE}}{\text{IDPE}} \times 100 (\%) \text{ sendo:}$$

**GESE** = Grau específico de sustentabilidade econômico

**GSE** = Grau de sustentabilidade obtido na dimensão econômica

**IDPE** = Indicadores possíveis de ser obtido pela obra na escala na dimensão econômica, igual a 24 indicadores.

- II) O grau específico de sustentabilidade na dimensão social da obra, calculado em forma percentual (GESS), é representado pela seguinte fórmula:

$$\text{GESS} = \frac{\text{GSS}}{\text{IDPS}} \times 100 (\%) \text{ sendo:}$$

**GESS** = Grau específico de sustentabilidade social

**GSS** = Grau de sustentabilidade obtido na dimensão social



**IDPS** = Indicadores possíveis de ser obtido pela obra na escala na dimensão social, igual a 38 indicadores.

- I) O grau específico de sustentabilidade na dimensão ambiental da obra, calculado em forma percentual (GESA), será representado pela seguinte fórmula;

$$\text{GESA} = \frac{\text{GSA}}{\text{IDPA}} \times 100 (\%) \text{ sendo:}$$

**GESA** = Grau específico de sustentabilidade ambiental

**GSA** = Grau de sustentabilidade obtido na dimensão ambiental

**IDPA** = Indicadores possíveis de ser obtido pela obra na escala na dimensão ambiental, igual a 38 indicadores.

f.3) Para a situação em que se deseja aplicar a escala em uma amostra de obras, foi desenvolvida fórmula para calcular a média dos graus de sustentabilidades final e específico das obras investigadas, definidos por:

- Grau de sustentabilidade médio da amostra – GSm
- Grau de sustentabilidade final específico econômico médio – GSEEm
- Grau de sustentabilidade final específico social médio – GSESm
- Grau de sustentabilidade final específico ambiental médio – GSEAm

#### f.3.1) Grau de Sustentabilidade Final Médio – GSm

O grau de sustentabilidade médio (GSm) define o valor médio do GS das obras pesquisadas, e é fornecido pela operacionalização da seguinte fórmula matemática:

$$\text{GSm} = \frac{\sum \text{GS obra}}{n}, \text{ onde:}$$

**GSm** = Média do GS final das obras

**n** = Número de obras pesquisadas

#### f.3.2) Grau de Sustentabilidade final médio específico – GSEm

O grau de sustentabilidade médio específico (GSEAm/GSESm/GSEEm) define o valor médio do GSE das obras pesquisadas, separadamente nas três dimensões. É fornecido pela operacionalização das seguintes fórmulas matemáticas em cada dimensão estudada:

## f.3.2.1 – Dimensão Econômica:

$$\text{GSEE médio} = \sum \frac{\text{GSA obra}}{n}$$

**GSEEm** = Média do GSEE final das obras

**GSEobra** = Grau de sustentabilidade econômico das obras

**n** = Número de obras pesquisadas

## f.3.2.2 – Dimensão Social:

$$\text{GSESm} = \sum \frac{\text{GSS obra}}{n}$$

**GSESm** = Média do GSES final das obras

**GSSobra** = Grau de sustentabilidade social das obras

**n** = Número de obras pesquisadas

## f.3.2.3 – Dimensão Ambiental:

$$\text{GSEAm} = \sum \frac{\text{GSA obra}}{n}, \text{onde ;}$$

**GSEAm** = Média do GSEA final das obras

**GSAobra** = Grau de sustentabilidade ambiental das obras

**n** = Número de obras pesquisadas

g) Apresentação do modelo utilizado para exposição dos resultados finais obtidos.

A apresentação dos dados finais é realizada a partir de tabelas com as informações de análises, segundo as dimensões avaliadas. A seguir apresenta-se uma tabela para cada dimensão com os seus respectivos dados de análises, siglas e explicações das mesmas.

g.1) Tabela de apresentação dos resultados da dimensão econômica.

A tabela 3 de apresentação dos resultados da dimensão econômica fornece a análise da pontuação obtida pela obra na dimensão econômica, calculada a partir dos indicadores levantados no questionário de vistoria preenchido na obra. Apresenta-se a seguir a planilha elaborada para avaliação dos indicadores sociais e posteriormente o resumo dos seus principais elementos constitutivos.

Tabela 3: Modelo de Apresentação do GSE

Dimensão econômica Itens avaliados	IDPE	IDOE	Percentual (%) (IDOE/IDPE)	PIDE (IDPE/24 )	PIGE (IDPE/100)	GSEE	GSE
Valores, transparência e governança	3	0,00	0%	12,50	3,00	Reflete a sustentabilidade específica conquistada pela obra internamente, ou seja, qual a sua sustentabilidade na dimensão avaliada	0,00
Publico interno	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Participação de agentes – <i>stakeholders</i>	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Processos de qualidade da produção	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Fornecedores da obra	2	0,00	0%	8,33	2,00		0,00
Mão de obra terceirizada	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Clientes - atendimento pós vendas	3	0,00	0%	12,50	3,00		0,00
Qualidade - planejamentos <i>físicos</i> financeiros	4	0,00	0%	16,67	4,00		0,00
Relacionamentos com a vizinhança	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Canteiro de obras - cooperativismo	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Participação de agentes - <i>stakeholders</i>	2	0,00	0%	8,33	2,00		0,00
Co - economia de recursos financeiros	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Reciclagem de materiais	2	0,00	0%	8,33	2,00		0,00
Processos de qualidade - PBQPH	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
<b>Total da dimensão</b>	<b>24</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>100,00</b>	<b>24,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

Sendo:

**IDPE** = Indicadores *possíveis* de ser obtidos no item analisado pela obra na dimensão econômica, levantados a partir do referencial teórico utilizado para elaboração da escala. Este número é fixo e definido na fase de escolha dos indicadores.

**IDOE** = Indicadores econômicos *efetivamente obtidos* pela obra no item analisado. Este número dependerá da vistoria realizada na obra, variando de 0 (zero) até a quantidade possível. Servirá para avaliar o quanto a obra conquistou no item avaliado pela escala.

**(IDOE/IDPE)** = É a relação definida em percentagem dos indicadores conquistados no item pela quantidade possível. Definirá o grau de sustentabilidade específica da obra (GSEE) no item da dimensão, bem como na dimensão analisada.

**PIDE** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade de indicadores componentes da dimensão econômica, constituída por 24 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPE/24)**. É utilizado para avaliar a importância do item na dimensão que está inserido.

**PIGE (IDPE/100)** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade total de indicadores componentes da escala, constituída por 100 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPE/100)**. É utilizado para avaliar a importância do item na escala geral.

## g.2) Tabela de apresentação dos resultados da dimensão social

A tabela 4 de apresentação dos resultados da dimensão social fornece a análise da pontuação obtida pela obra na dimensão social, calculada a partir dos indicadores levantados no questionário de vistoria preenchido na obra. Apresenta-se a seguir a planilha elaborada para avaliação dos indicadores sociais e posteriormente o resumo dos seus principais elementos constitutivos.

Tabela 4: Modelo de Apresentação do GSS

<b>Dimensão Social Itens Avaliados</b>	<b>IDPS</b>	<b>IDOS</b>	<b>Percentual (%) (IDOS/IDPS)</b>	<b>PIDS (IDPS/38 )</b>	<b>PIGE (IDPS/100 )</b>	<b>GSES</b>	<b>GSS</b>
Publico interno	3	0,00	0%	7,89	3,00	Reflete a sustentabilidade específica conquistada pela obra internamente, ou seja, qual a sua sustentabilidade na dimensão avaliada	0,00
Saúde e segurança dos funcionários	15	0,00	0%	39,47	15,00		0,00
Demissões na empresa	1	0,00	0%	2,63	1,00		0,00
Mão de obra terceirizada	2	0,00	0%	5,26	2,00		0,00
Clientes da obra	2	0,00	0%	5,26	2,00		0,00
Promoção de vendas	2	0,00	0%	5,26	2,00		0,00
Treinamento e capacitação da mão de obra	3	0,00	0%	7,89	3,00		0,00
Relacionamentos com a vizinhança	5	0,00	0%	13,16	5,00		0,00
Canteiro de obras - processos da qualidade	4	0,00	0%	10,53	4,00		0,00
Bioclimatologia	1	0,00	0%	2,63	1,00		0,00
<b>Total da dimensão</b>	<b>38</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>100,00</b>	<b>38,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

Sendo:

**IDPS** = Indicadores *possíveis* de ser obtidos no item analisado pela obra na dimensão social, levantados a partir do referencial teórico utilizado para elaboração da escala. Este número é fixo e definido na fase de escolha dos indicadores.

**IDOS** = Indicadores *obtidos* no item analisado pela obra na dimensão social. Este número dependerá da vistoria realizada na obra, variando de 0 (zero) até a quantidade possível, neste caso 38 indicadores. Servirá para avaliar o quanto a obra conquistou no item avaliado pela escala.

**(IDOS / IDPS)** = É a relação definida em percentagem dos indicadores obtidos no item pelos possíveis. Definirá o grau de sustentabilidade específica da obra (GSES) no item da dimensão social.

**PIDS** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade de indicadores componentes da dimensão social, constituída por 38 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPS / 38)**. É utilizado para avaliar a importância do item na dimensão que está inserido.

**PIGS** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade total de indicadores componentes da escala, constituída por 100 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPS / 100)**. É utilizado para avaliar a importância do item na escala geral.

### g.3) Tabela de apresentação dos resultados da dimensão ambiental

A tabela 5 de apresentação dos resultados da dimensão ambiental fornece a análise da pontuação obtida pela obra na dimensão ambiental, calculada a partir dos indicadores levantados no questionário de vistoria preenchido na obra. Apresenta-se a seguir a planilha elaborada para avaliação dos indicadores ambientais e posteriormente o resumo dos seus principais elementos constitutivos.

Tabela 5: Modelo de Apresentação do GSA

Dimensão Ambiental Itens avaliados	IDPA	IDOA	Percentual (%) IDOA/ IDPA )	PIDA (IDPA / 38 )	PIGE (IDPA / 100 )	GSEA	GSA
Melhoria da qualidade ambiental	3	0,00	0%	7,89	3,00	Reflete a sustentabilidade específica conquistada pela obra internamente, ou seja, qual a sua sustentabilidade na dimensão avaliada	0,00
Co - controle e destinação de resíduos	8	0,00	0%	21,05	8,00		0,00
Projetos desenvolvidos para a obra	3	0,00	0%	7,89	3,00		0,00
Vegetação e solo na área da obra	3	0,00	0%	7,89	3,00		0,00
Utilização de madeira na obra	3	0,00	0%	7,89	3,00		0,00
Bioclimatologia	7	0,00	0%	18,42	7,00		0,00
Material utilizado na edificação	2	0,00	0%	5,26	2,00		0,00
Conservação de energia	4	0,00	0%	10,53	4,00		0,00
Conservação de água	3	0,00	0%	7,89	3,00		0,00
Reciclagem de materiais	2	0,00	0%	5,26	2,00		0,00
<b>total da dimensão</b>	<b>38</b>	<b>0,00</b>		<b>100,00</b>	<b>38,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,00</b>

Fonte – Elaborada pelo autor

Sendo:

**IDPA** = Indicadores *possíveis* de ser obtidos no item analisado pela obra na dimensão ambiental, levantados a partir do referencial teórico utilizado para elaboração da escala. Este número é fixo e definido na fase de escolha dos indicadores.

**IDOA** = Indicadores *obtidos* no item analisado pela obra na dimensão ambiental. Este número dependerá da vistoria realizada na obra, variando de 0 (zero) até a quantidade possível, neste caso 38 indicadores. Servirá para avaliar o quanto a obra conquistou no item avaliado pela escala.

**(IDOA / IDPA)** = É a relação definida em percentagem dos indicadores obtidos no item pelos possíveis. Definirá o grau de sustentabilidade específica da obra (GSEA) no item da dimensão ambiental.

**PIDA** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade de indicadores componentes da dimensão ambiental, constituída por 38 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPA / 38)**. É utilizado para avaliar a importância do item na dimensão que está inserido.

**PIGA** = Define qual a participação do item avaliado em relação a quantidade total de indicadores componentes da escala, constituída por 100 indicadores e calculado pela fórmula **(IDPA / 100)**. É utilizado para avaliar a importância do item na escala geral.

#### g.4) Tabela de apresentação dos resultados final do GS da obra

A tabela 6 de apresentação dos resultados final do GS da obra fornece a análise da pontuação obtida pela obra no seu grau de sustentabilidade final de acordo com as fórmulas matemáticas especificadas na pesquisa para essa finalidade.

Tabela 6: Modelo de Apresentação do GS

Resultado final GS	Pontos Possíveis	Pontos Obtidos	Gs = GSA + GSS + GSE →	0,00
	100,00	0,00		

Fonte: Elaborada pelo autor

g.5) Tabela de apresentação do resultado dos graus específicos de sustentabilidade GSE'S – (GSEA / GSES/ GSEE )

A tabela de apresentação do resultado dos graus específicos de sustentabilidade GSE'S – (GSEA / GSES/ GSEE) fornece a análise da pontuação obtida pela obra no seu grau de sustentabilidade específica por dimensão final de acordo com as fórmulas matemáticas especificadas na pesquisa para essa finalidade.

Tabela 7: Modelo de Apresentação do GSE'S

Resultado da obra em relação ao seu grau específico conquistado	percentual dos indicadores ambientais conquistados no seu GS	<b>GSEA</b>	<b>0%</b>
	percentual dos indicadores sociais conquistados no seu GS	<b>GSES</b>	<b>0%</b>
	percentual dos indicadores econômicos conquistados no seu GS	<b>GSEE</b>	<b>0%</b>
		<b>GSEM - MÉDIA</b>	<b>0%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.2.2 Práticas Incentivadoras da Sustentabilidade

Definição constitutiva (DC): São práticas mensuráveis que na visão dos dirigentes das empresas incentivam a implantação de práticas da sustentabilidade em obras residências na Região Oeste do Paraná proporcionando a conquista da construção sustentável.

Definição operacional (DO): A identificação dessas práticas foi realizada a partir de respostas provenientes de perguntas estruturadas em um questionário elaborado a partir do referencial teórico e apresentado na forma de uma escala de Likert de cinco pontos enviado aos dirigentes das empresas pesquisadas através de meios eletrônicos para coletar a sua opinião sobre as ações sugeridas para a conquista da sustentabilidade em suas empresas e em suas obras.

#### 3.2.2.1 Metodologia para levantamento das práticas denominadas incentivadoras da sustentabilidade

Para responder à questão 5 da pesquisa, que é responsável pela investigação das práticas incentivadoras da sustentabilidade percebidas pelos gestores das empresas de construção civil foi elaborado um questionário com 61 ações recomendadas pelo Instituto ETHOS em seu autodiagnóstico setorial disponível às empresas no endereço eletrônico [http://www.uniethos.org.br/docs/conceitos\\_praticas/indicadores/questionario/construcao\\_civil.pdf](http://www.uniethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores/questionario/construcao_civil.pdf).

A partir deste questionário, foi selecionada parte das ações sugeridas pelo Instituto Ethos às empresas, envolvendo os seguintes temas:

INDICADORES ETHOS SETORIAIS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL	
<b>Valores, Transparência e Governança</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromissos éticos</li> <li>• Diálogos com as partes interessadas</li> <li>• Relações com a concorrência</li> </ul>
<b>Público Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação com sindicatos</li> <li>• Gestão participativa</li> <li>• Valorização da diversidade</li> <li>• Cuidados com a saúde, segurança e condições do trabalho</li> <li>• Comportamento frente a demissões</li> </ul>
<b>Meio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometimento da empresa com a melhoria da qualidade ambiental</li> <li>• Educação e conscientização ambiental</li> <li>• Gerenciamento do impacto ambiental</li> <li>• Minimização de entradas e saídas de material</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento sustentável no setor da construção civil</li> <li>• Utilização da madeira</li> </ul>
<b>Fornecedores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critérios de seleção e avaliação de fornecedores</li> <li>• Relações com trabalhadores terceirizados</li> </ul>
<b>Consumidores e clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de comunicação social</li> <li>• Sobre promoção de venda de imóveis nas ruas</li> <li>• Excelência do atendimento</li> </ul>
<b>Comunidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade do entorno</li> <li>• Participação da empresa em projetos sociais</li> </ul>

Quadro 16: Indicadores Ethos setoriais de responsabilidade social

Fonte: Elaborado pelo autor

Selecionadas as práticas a partir do referencial teórico, foi elaborado um questionário e enviado aos entrevistados para coletar as respostas dos dados primários da pesquisa com o objetivo de investigar dentre as práticas apresentadas, quais são na opinião dos gestores as que são consideradas como incentivadoras da sustentabilidade.

O questionário elaborado perguntou ao respondente se na sua percepção a prática sugerida é considerada:

1. Limitadora totalmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
2. Limitadora parcialmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
3. Nem limitava e nem motivava a sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
4. Motivadora parcialmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
5. Motivadora totalmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade.

A apresentação do questionário seguiu o modelo apresentado, que contém a análise de uma das práticas componentes deste, a título de exemplificação, e pode ser observado no quadro 17 a seguir.

Questões sobre as práticas Motivadoras e Limitadoras (Concordantes e Discordantes)													
Escala de respostas Likert 5 pontos		1	2	3	4	5	TR *	D **	N ***	C ****	M *****	PG	PGR
Conceito Medido – Valores, Transparências e Governança													
1	Conhecer e aplicar as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento a ser implantado:	0	4	12	18	26	60	6,67%	20,00%	73,33%	4,10	1	27
2	Possuir um mapeamento dos clientes, fornecedores, acionistas da empresa e poder público por obra a ser edificada	0	4	12	21	23	60	6,67%	20,00%	73,33%	4,05	2	28
3	A empresa deverá participar ativamente de seus programas setoriais de qualidade, tais como PSQ/SiQ do PBQPH. Esta exigência:	3	2	9	29	17	60	8,33%	15,00%	76,67%	3,92	3	42

Quadro 17: Questões práticas motivadoras e limitadoras concordantes e discordantes

Fonte – Elaborado pelo autor

\* TR = Total de Respostas

\*\* D = Discordantes (soma de 1 e 2)

\*\*\* N= Neutros (3)

\*\*\*\* C= Concordantes (Soma de 4 e 5)

\*\*\*\*\*M = Media

\*\*\*\*\*PG = Posição Grupo

\*\*\*\*\*PGR= Posição Geral

A média obtida pela questão investigada no questionário, denominada nesta pesquisa de MedQn, com n variando de 1 a 61 (representando o número de variáveis investigadas na pesquisa), será fornecida pela operacionalização da seguinte fórmula matemática, para  $1 < n < 61$ :

$$\text{MedQn} = \frac{(\text{Freq1n} * 1) + (\text{Freq2n} * 2) + (\text{Freq3n} * 3) + (\text{Freq4n} * 4) + (\text{Freq5n} * 5)}{\text{Nqv}}, \text{ sendo:}$$

Medqn = Média da questão investigada, sendo n variando de 1 a 61

Freq1n = Frequência da resposta 1 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq2n = Frequência da resposta 2 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq3n = Frequência da resposta 3 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq4n = Frequência da resposta 4 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq5n = Frequência da resposta 5 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Nqv = Número de questões do questionário

Com o resultado das médias foi elaborado um *ranking* das práticas avaliadas, com 61 posições em ordem decrescente, de modo que a maior média ocupou a posição número 1 no ranking e a menor média ocupou a última posição.

Finalmente, as práticas denominadas incentivadoras da sustentabilidade serão aquelas que estiverem entre a posição 31 e 61 do *ranking* elaborado.

### 3.2.3 Práticas Limitadoras da Sustentabilidade

Definição constitutiva (DC): São práticas mensuráveis que na visão dos dirigentes das empresas limitam a implantação de práticas da sustentabilidade em obras residências na Região Oeste do Paraná proporcionando a conquista da construção sustentável.

Definição operacional (DO): A identificação dessas práticas foi realizada a partir de respostas provenientes de perguntas estruturadas em um questionário elaborado a partir do referencial teórico e apresentado na forma de uma escala de Likert de cinco pontos enviado aos dirigentes das empresas pesquisadas através de meios eletrônicos para coletar a sua opinião sobre as ações sugeridas para a conquista da sustentabilidade em suas empresas e em suas obras.

#### 3.2.2.2 Metodologia para levantamento das práticas denominadas limitadoras da sustentabilidade

Para responder a questão 6 da pesquisa responsável pela investigação das práticas limitadoras da sustentabilidade percebidas pelos gestores das empresas de construção civil foi

elaborado um questionário com 61 ações recomendadas pelo Instituto ETHOS em seu autodiagnóstico setorial disponível as empresas no endereço eletrônico “[http://www.ethos.org.br/docs/conceitos\\_praticas/indicadores/questionario/construcao\\_civil.pdf](http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores/questionario/construcao_civil.pdf)”

Selecionados as práticas a partir do referencial teórico, foi elaborado um questionário e enviado aos entrevistados para coletar as respostas dos dados primários da pesquisa com o objetivo de investigar dentre as práticas apresentadas, quais são na opinião dos gestores as que são consideradas como limitadoras da sustentabilidade.

O questionário elaborado perguntou ao respondente se na sua percepção a prática sugerida é considerada:

1. Limitadora totalmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
2. Limitadora parcialmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
3. Nem limitava e nem motivava a sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
4. Motivadora parcialmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade
5. Motivadora totalmente da sua aplicação na empresa em busca da sustentabilidade

A média obtida pela questão investigada no questionário, denominada nesta pesquisa de MedQn, com n variando de 1 a 61 (representando o número de variáveis investigadas na pesquisa), será fornecida pela operacionalização da seguinte fórmula matemática, para  $1 \leq n \leq 61$ :

$$\text{MedQn} = \frac{(\text{Freq1n} * 1) + (\text{Freq2n} * 2) + (\text{Freq3n} * 3) + (\text{Freq4n} * 4) + (\text{Freq5n} * 5)}{N_{qv}}, \text{ sendo:}$$

Medqn = Média da questão investigada, sendo n variando de 1 a 61

Freq1n = Frequência da resposta 1 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq2n = Frequência da resposta 2 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq3n = Frequência da resposta 3 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq4n = Frequência da resposta 4 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Freq5n = Frequência da resposta 5 para a afirmação n, sendo que n varia de 1 a 61

Com o resultado das médias foi elaborado um *ranking* das práticas avaliadas, com 61 posições em ordem decrescente, de modo que a maior média ocupou a posição número 1 no *ranking* e a menor média ocupou a última posição.

Finalmente, as práticas denominadas limitadoras da sustentabilidade serão aquelas que estiverem entre a posição 1 e 30 do *ranking* elaborado.

### 3.2.4 Certificação PBQP-H

Definição constitutiva (DC): O Programa Brasileiro da Qualidade e produtividade do Habitat é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Instambul na Conferência do Habitat em 1996, mantido pelo Ministério das Cidades para “organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva” (Ministério das Cidades, 2010).

Definição operacional (DO): A empresa será considerada como participante do programa PBQP-H a partir de levantamento de dados secundários junto ao Sinduscon/Oeste PR, e SEBRAE que promove a adesão das empresas da região ao programa de certificação e consulta ao site do Ministério das Cidades.

- a) Será considerada certificada a empresa que estiver cadastrada junto ao site do Ministério das Cidades, órgão federal promotor do programa e com um banco de dados que é disponibilizado a sociedade em geral
- b) Será considerada como possuidora de certificação em andamento a empresa que tiver participando de grupos oficiais de certificação ou ter contratado empresa de consultoria habilitada para tal finalidade.
- c) Será considerada como empresa sem certificação a que não estiver empreendendo nenhuma das ações citadas nos itens anteriores

## 3.3 DELINEAMENTO E DESIGN DA PESQUISA

Esta pesquisa se utilizou de métodos qualitativos e quantitativos para descrever o grau de sustentabilidade nas obras estudadas. A partir deste referencial teórico foram coletadas parte das ações e práticas construtivas recomendadas como práticas implementadoras de sustentabilidade nas empresas e obras de construção civil nacionais, as quais foram transformadas em indicadores a serem pesquisados em um questionário elaborado sob forma de consulta às empresas e obras pesquisadas.

### 3.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Apresenta-se neste tópico a forma da escolha da população pesquisada, as fontes de coletas de dados, a forma de tratamento e análise dos dados e as limitações percebidas durante a pesquisa, além de um resumo da metodologia utilizada.

#### 3.4.1 População e Amostragem

A identificação da população do estudo, a declaração dessa população e os meios para identificar os indivíduos são requisitos necessários ao plano de pesquisa. Para isso é necessário que se mapeie o universo, ou a população do estudo para posteriormente selecionar a amostra representativa daquele universo a fim de estudá-la (CRESWELL, 2010, p. 180)

A escolha das empresas pesquisadas foi realizada a partir do Cadastro Empresarial de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do estado do Paraná / CREA-PR, obtidas a partir de um CD-ROM disponibilizado aos usuários em geral daquela instituição. Para essa escolha, foi delimitada uma região geográfica intencionalmente, considerando a disponibilidade de acesso do pesquisador e distância rodoviária da cidade onde reside constituída por cidades que margeiam a BR 277 entre Foz do Iguaçu e Cascavel, incluindo a cidade de Toledo, no estado do Paraná, formada pelas seguintes cidades:

- Foz do Iguaçu
- Santa Terezinha de Itaipu
- São Miguel do Iguaçu
- Medianeira
- Matelândia
- Céu Azul
- Santa Tereza do Oeste
- Cascavel
- Toledo

O resultado da amostra inicial que consta do cadastro do CREA possui 1.259 empresas e profissionais de engenharia e arquitetura cadastrados. Dessa amostra, foram excluídos os cadastros de empresas que não executam obras, analisadas a partir da razão social inscrita no CREA, que são prestadoras de serviços afins a construção civil como projetos em geral, metalúrgicas, empresas de comércio do setor, entre outras. Dessa exclusão

restaram aproximadamente 619 empresas consideradas aptas a formarem a população da pesquisa que foram as que o pesquisador teve acesso ao endereço eletrônico correto para envio da pesquisa.

A partir dessa população, foram enviados questionários por meio eletrônico para essas empresas tendo-se um retorno de questionários 77 preenchidos parcialmente, sendo que apenas 60 considerados válidos, assim distribuídos;

Tabela 8: Questionários válidos

Cidade	Questionários válidos
Foz do Iguaçu	24
Santa Terezinha de Itaipu	02
São Miguel do Iguaçu	02
Medianeira	05
Matelândia	01
Céu Azul	00
Santa Tereza do Oeste	00
Cascavel	20
Toledo	06
Total de questionários válidos	60

Fonte: elaborada pelo autor

As análises dos dados primários dessa forma foram realizadas na amostra de 60 gestores de obras residenciais entrevistados.

### 3.4.2 Fonte e Coleta de Dados

A coleta de dados propõe a busca por informações da realidade em está inserida o contexto do tema estudado. Neste estudo foi realizada uma pesquisa a partir de um roteiro previamente estruturado, com empresas do setor de construção civil para a coleta de dados primários e realizado vistorias em obras residenciais de construção civil para a coleta dos dados secundários.

Na primeira fase foram coletados dados primários utilizando o questionário estruturado elaborado e enviado eletronicamente para as empresas através do Software Qualtrics disponibilizado ao pesquisador pela UFPR. Após coletadas, as informações foram disponibilizadas em formato que permite ser importado para o *software* estatístico SPSS, para as devidas análises estatísticas.

Na segunda fase da pesquisa foi investigado o grau de sustentabilidade em 50 obras selecionadas pelo pesquisador para coleta de dados secundários necessários com a aplicação da escala de mensuração elaborada no estudo, escolhidas a partir dos seguintes critérios:

- a) Proporcionalidade do retorno dos questionários preenchidos corretamente, ou seja, foram escolhidas obras nas cidades de onde chegaram os questionários preenchidos.
- b) A dimensão das obras residenciais escolhidas para a investigação foi compreendida entre 250,00 e 450,00 metros quadrados de área construída.

### 3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados primários e secundários foram analisados por meio de tratamento quantitativo de dados e as informações foram obtidas através de estatística descritiva, a fim de descrever o segmento estudado. O objetivo básico da estatística descritiva foi o de sintetizar as informações e relações entre as variáveis estudadas. Os dados secundários foram analisados a partir da escala elaborada na pesquisa na forma que consta no capítulo 3, que explica a metodologia de aplicação da escala de mensuração da sustentabilidade.

### 3.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo utilizou em grande parte de levantamento de informações qualitativas e quantitativas através dos seus instrumentos de coletas descritos na pesquisa. As informações coletadas podem apresentar deficiências na pesquisa pelas limitações que se apresentaram de diversas ordens, tais como:

- Falta de entendimento por parte do respondente das questões que deveriam ser respondidas, que pode provocar baixo retorno das respostas ou respostas incorretas e imprecisas, diminuindo significativamente a representatividade da amostra;
- A falta de interesse dos respondentes na segunda fase da pesquisa quando deverão oferecer uma obra para ser visitada, de forma que podem impedir composição da amostra de 50 obras necessárias;
- Existência de poucas obras executadas por empresas participantes do PBQP-h na amostra que teve o acesso franqueado ao pesquisador para levantamento dos dados secundários da pesquisa;



Em virtude da população de obras que deveriam ser pesquisadas no campo após o retorno dos questionários, que totalizou apenas 13 unidades, este problema foi corrigido com a inserção de 37 obras situadas nas cidades componentes da população seguindo os critérios já apresentados anteriormente na metodologia da pesquisa.

Entende-se que uma pesquisa neste campo dificilmente irá produzir o esgotamento do tema nem consolidar as últimas verdades do assunto estudado. O objetivo do pesquisador é contribuir para o tema e suscitar novas direções para o estudo da sustentabilidade na construção civil. Dessa forma, assumidos as limitações e restrições do estudo apresenta-se a seguir o resumo da metodologia utilizada na pesquisa.

### 3.7 RESUMO DA METODOLOGIA

No quadro 18 apresenta-se um resumo da metodologia utilizada para a pesquisa:

Objetivo de pesquisa	Informações que serão levantadas	Fonte de pesquisa	Método
<b>Qual a ferramenta necessária que possibilita mensurar o grau de sustentabilidade em obras residenciais de construção civil ?</b>	Identificar e caracterizar a ferramenta	Referencial teórico da pesquisa	Pesquisa e elaboração de planilha
<b>Desenvolver escala que possibilite mensurar o grau de sustentabilidade considerando as dimensões ambiental, social e econômica em obras residenciais a partir de indicadores de sustentabilidade apontados pelo Instituto Ethos e Projeto FINEP?</b>	Levantamento de indicadores de práticas sustentáveis na literatura para criação de uma escala que mensura a sustentabilidade nas obras	1 - Projeto Tecnologias para Construção Habitacional mais Sustentável – FINEP/2007 2- Instituto ETHOS – Questionário para Autodiagnóstico Setorial da Construção Civil	Pesquisa secundária, documentos
<b>Qual o grau de sustentabilidade, sob o triplice aspecto econômico ambiental, social nos projetos residenciais de construção civil das obras da Região Oeste do Paraná?</b>	Existência de indicadores de práticas sustentáveis nas obras pesquisadas a partir da verificação e aplicação da escala criada nas mesmas	1 - Projeto Tecnologias para Construção Habitacional mais Sustentável – FINEP 2386/04 2- Instituto ETHOS – Questionário para Autodiagnóstico Setorial da Construção Civil	Pesquisa secundária, Visita nas obras, Utilização da escala
<b>A participação de empresa no PBQP-h aumenta a prática de sustentabilidade nas obras executadas pelas empresas de construção civil da região Oeste do Paraná?</b>	Verificação do grau de sustentabilidade conseguido pelas obras executadas por empresas possuidoras da Certificação PBQPH	Obras pesquisadas	Análise e comparação deste grau obtido na escala elaborada na pesquisa com o grau das obras que não possui a certificação

<b>Quais são as práticas incentivadoras da sustentabilidade percebidas pelos gestores das empresas de construção civil da Região Oeste do Paraná?</b>	Práticas percebidas pelos gestores das empresas e obras como incentivadores das práticas de sustentabilidade na construção civil na Região Oeste do Paraná	Empresas e gestores de obras de construção civil na Região oeste do Paraná	Pesquisa primária realizada a partir de um questionário estruturado enviado por meio eletrônico
<b>Quais são as práticas limitadoras da sustentabilidade percebidas pelos gestores das empresas de construção civil da região Oeste do Paraná?</b>	Práticas percebidas pelos gestores das empresas e obras como limitadores das práticas de sustentabilidade na construção civil na Região Oeste do Paraná	Empresas e gestores de obras de construção civil na Região oeste do Paraná	Pesquisa primária realizada a partir de um questionário estruturado enviado por meio eletrônico
<b>Quais dentre as estratégias genéricas de Porter são mais utilizadas pelas empresas participantes da pesquisa realizada?</b>	Estratégias realizadas pelas empresas	Empresas e gestores de obras de construção civil na Região oeste do Paraná	Pesquisa primária realizada a partir de um questionário estruturado enviado por meio eletrônico

Quadro 18: Resumo da metodologia

Fonte – Elaborado pelo autor

## 4 APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

A finalidade desse capítulo é apresentar algumas das características do território da pesquisa e descrever parcialmente as empresas que participaram da pesquisa de dados primários através do retorno das informações coletadas nos questionários válidos respondidos.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

A Região Oeste do Paraná possui uma área total de 22.840 km<sup>2</sup>, equivalente a 11,74% da área total do Estado que é de 199.281,70 km<sup>2</sup>, e uma população de 1.164.272 habitantes, posicionando-se entre as maiores densidades demográficas do Paraná, com 47,22 habitantes por km<sup>2</sup> (Fonte: IBGE – 2002).

Segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano do Paraná o grau de urbanização da Região é de 77,02% e está em crescimento nas últimas décadas, especialmente em Foz do Iguaçu e Cascavel, crescendo em médias superiores às demais regiões. Por outro lado, aproximadamente 20% de seus municípios perdem população, em especial nas áreas rurais (AMOP, 2011).

No setor Habitação, dos 50 Municípios da Região, nove apresentam problemas de famílias que residem em precárias condições, revelando baixo índice de favelamento. O problema maior está em Foz do Iguaçu, que por ser Município de fronteira atrai diversas famílias de outros Municípios, Estados e até de outros Países como Paraguai e Argentina.

Com referência à captação de água, os Municípios da região são abastecidos por poços, minas e rios, sendo que a cobertura na área urbana é de 99,30%; entretanto a área rural apresenta problemas como baixo índice de cobertura. No sistema de esgoto sanitário a maioria dos Municípios utiliza-se de fossas sépticas, indicando grandes problemas estruturais na destinação final dos resíduos sólidos resultantes das obras construídas, apesar dos investimentos em saneamento realizado nos últimos dez anos pelo governo do estado do Paraná (AMOP, 2011).



Figura 22: Mapa do Paraná com destaque para região oeste do estado  
[http://www.planejamento.mp.pr.gov.br/arquivos/Image/mapas/mapa\\_oeste.jpg](http://www.planejamento.mp.pr.gov.br/arquivos/Image/mapas/mapa_oeste.jpg)

#### 4.2 A CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

O setor de construção civil da Região Oeste do Paraná é representado pelo SINDUSCON/OESTE-PR – Sindicato da Indústria da construção Civil na Região Oeste do Paraná, que tem sede em Cascavel e possui mais de 400 empresas nos 51 municípios abrangendo uma população estimada em 1,2 milhões de habitantes.

A região é composta por três pólos micro regional formados pelas cidades de Toledo, Cascavel e Foz do Iguaçu, com diversas cidades ao seu redor que buscam fornecedores dos materiais de construção e parcerias comerciais nestas cidades sedes. A construção civil na região é caracterizada por grande volume de construções de edifícios nas cidades sedes, Cascavel e Foz do Iguaçu, com obras residenciais acima de 10 pavimentos e as demais cidades da região com grande intensidade de construções residenciais com um ou dois pavimentos.

Outro segmento que tem crescido nessa região é o da implantação de condomínios residenciais fechados devido ao aumento da violência urbana, principalmente na região da tríplice fronteira em Foz do Iguaçu. O mercado é abastecido também por muitas obras realizadas pelo setor público, como escolas, hospitais, obras de pavimentação urbana entre outras e de infraestrutura nos projetos da empresa Itaipu Binacional no contorno do lago da Barragem de Itaipu.

O setor atualmente encontra-se aquecido pelos programas de habitações de interesses sociais e obras do PAC do governo federal. Essa situação tem sido comprovada através da

constante oferta de empregos na construção civil realizado pelas agências de emprego e organizações especializadas na inserção do trabalhador no mercado de mão de obra.

Finalmente as cidades que compõe a região de atuação das empresas de construção civil da região oeste do Paraná são Anahy, Assis Chateaubriand, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campo Bonito, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Corbélia, Diamante do Oeste, Diamante do Sul, Entre Rios do Oeste, Formosa do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Guaraniaçu, Ibema, Iguaçu, Iracema do Oeste, Itaipulândia, Jesuítas, Lindoeste, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Matelândia, Medianeira, Mercedes, Missal, Nova Aurora, Nova Santa Rosa, Ouro Verde do Oeste, Palotina, Pato Branco, Quatro Pontes, Ramilândia, Santa Helena, Santa Lúcia, Santa Tereza do Oeste, Santa Terezinha do Itaipu, São José das Palmeiras, São Miguel do Iguaçu, São Pedro do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo, Três Barras do Paraná, Tupãssi e Vera Cruz do Oeste.

#### 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESAS PESQUISADAS – DADOS PRIMÁRIOS

As empresas pesquisadas através do questionário de dados primários foram caracterizadas segundo a classificação do SEBRAE, apresentada na tabela 2:

Tabela 9: Classificação das Empresas por número de empregados

#	n°. de empregados	n°empresas	%
1	1-19	46	79%
2	20-99	11	17%
3	100-499	1	2%
4	mais de 500	1	2%
	Total	60	100%

Fonte: elaborada pelo autor

Percebe-se que a grande maioria, 79% das empresas participantes da pesquisa possuem até 19 funcionários e são classificadas como sendo micro empresas. Em segundo lugar aparecem as empresas pequenas com até 99 funcionários, totalizando 11% da população

pesquisada. Disso concluímos que 57 empresas, ou 90% da população estudada são pequenas, dado importante para as análises e conclusões da pesquisa.

Com relação ao tempo de existência das empresas, o questionário revelou as seguintes informações;

Tabela 10: Tempo de existência das empresas

#	idade da empresa	quantidade de empresas	%
1	De 0 a 5 anos	13	35%
2	De 5 a 10 anos	24	40%
3	De 10 a 15 anos	8	13%
4	Mais de 15 anos	15	25%
	Total	60	100%

Fonte: elaborada pelo autor

De onde se conclui que a idade das empresas pesquisadas, se calcularmos uma média aritmética das idades a partir da maior idade das quatro faixas apresentadas no questionário, foi estimada em 11,45 anos para a população estudada. São, portanto, empresas relativamente novas as que formam a base da amostra da pesquisa.

## 5 ANÁLISES E PROPOSIÇÕES

Este capítulo apresenta e analisa as informações a partir da amostra dos dados primários compostos pela amostra das empresas pesquisadas, totalizando 60 questionários válidos, e dos dados secundários compostos das 50 obras visitadas pelo pesquisador e considerações realizadas para

O capítulo foi organizado para responder as perguntas de pesquisa no que se refere ao problema de pesquisa estudado.

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS PARA MENSURAR O GRAU DE SUSTENTABILIDADE

Para medir o grau de um conceito é necessário utilizar uma ferramenta que permita a realização de cálculos a partir dos dados levantados em processos investigativos relacionados ao conceito que se deseja mensurar. Medir sustentabilidade em obras de construção civil é um processo que envolve a criação de indicadores e permita em sua essência a investigação de sua existência, o apontamento em uma ferramenta de avaliação e finalmente a atribuição de pontos para que o grau medido seja representado pelos indicadores envolvidos.

Hammond et al (1995) aponta que um indicador pode “informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como o desenvolvimento sustentável” e para que o grau de sustentabilidade seja mensurado devem ser utilizados indicadores que representem o fenômeno estudado, pois segundo Van Bellen (2005) estes são compreendidos como variáveis que estão relacionadas hipoteticamente com as outras variáveis estudadas.

No presente estudo optou-se por uma escala de mensuração que contemplasse os indicadores selecionados medir o grau da sustentabilidade estudada na pesquisa, elaboradas com auxílio da planilha eletrônica Excel, que proporciona a realização de cálculos matemáticos dos índices atribuídos aos indicadores. Para Hardi e Barg (1997) apud Borba (2009) os indicadores de desempenho informarão aos tomadores de decisões o grau de sucesso da realização das metas avaliadas, e no presente estudo a sustentabilidade é a meta final, sendo, portanto, utilizados para a elaboração da ferramenta de medição indicadores de desempenho.



A ferramenta elaborada proporciona aos avaliadores a identificação do estado atual da sustentabilidade em obras residenciais de construção civil através dos referenciais teóricos consultados para a elaboração da escala de sustentabilidade. Neste sentido, entende-se que escalas elaboradas em planilhas no formato Excel são ferramentas possíveis de serem utilizadas na medição da sustentabilidade. Finalmente, define-se que a escala elaborada será denominada de Escala Grau de Sustentabilidade da Construção Civil, ou simplesmente *GSCC*.

## 5.2 DESENVOLVIMENTO DA ESCALA GSCC

A escala GSCC foi desenvolvida e apresentada no item 3.2.1 do estudo, quando foi explicada a metodologia utilizada na definição operacional do grau de sustentabilidade. Dessa forma, a escala elaborada para mensurar a sustentabilidade apresenta-se totalmente explicada no referido item.

Dessa forma procurou-se neste item apresentar e explicar todas as etapas utilizadas na elaboração da escala, iniciando pela escolha dos indicadores no referencial teórico utilizado, a atribuição da pontuação com os critérios utilizados, a elaboração da planilha de vistoria e finalmente a elaboração da planilha de resultados.

Na elaboração da escala procurou-se realizar um equilíbrio na presença dos indicadores para que estes representassem o mais fielmente o tripé da sustentabilidade, de forma que os resultados finais obtidos através da aplicação da escala possam ser avaliados separadamente nas três dimensões estudadas, a econômica, social e ambiental.

## 5.3 GRAU DE SUSTENTABILIDADE ENCONTRADO EM OBRAS RESIDENCIAIS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ CONSIDERANDO O TRÍPLICE ASPECTO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO - GS

Para avaliação do grau de sustentabilidade das obras da região Oeste do Paraná foram investigadas 50 obras e aplicada a escala GSCC na coleta dos dados secundários necessários ao cálculo do GS final das obras pesquisadas. Inicialmente, como forma de apresentação desta etapa da pesquisa, será demonstrado o processo de avaliação do GS de uma obra que conquistou o maior grau entre as investigadas para que seja compreendida as fases de

aplicação da escala GSCC. Será demonstrado a metodologia de cálculo do GS, bem como os graus específicos GSEA, GSES e GSEE da obra nas três dimensões, econômica, social e ambiental. Posteriormente é apresentado o resultado da pesquisa quando é obtido o GS médio das 50 obras pesquisadas.

### 5.3.1 Grau de Sustentabilidade da obra mais pontuada do estudo

Neste capítulo são apresentados os resultados da aplicação da escala para a obra numerada com o número 07 na pesquisa. Trata-se de uma residência com as seguintes características:

Residência unifamiliar

Área construída: 450,00 m<sup>2</sup>

Ano de construção: 2010

Empresa construtora participante do programa PBQP-h

Dessa forma seguem os dados coletados com detalhamento dos números para obra nas dimensões estudadas.

a) Resultados obtidos na pesquisa da obra 07 para a dimensão econômica.

Tabela 11: Resultado da dimensão econômica – Obra 07

Dimensão Econômica itens avaliados	IDPE	IDOE	(%) (IDOE /IDPE)	(IDPE /24 )	(IDPE /100 )	GSEE	GSE
Valores, transparência e governança	3	3,00	100%	12,50	3,00		3,00
Público interno	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Participação de agentes - <i>stakeholders</i>	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Processos de qualidade da produção	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Fornecedores da obra	2	2,00	100%	8,33	2,00		2,00
Mão de obra terceirizada	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Clientes - atendimento pós vendas	3	3,00	100%	12,50	3,00		3,00
Qualidade – planej. físicos financeiros	4	4,00	100%	16,67	4,00		4,00
Relacionamentos com a vizinhança	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Canteiro de obras - cooperativismo	1	0,00	0%	4,17	1,00		0,00
Participação de agentes - <i>stakeholders</i>	2	0,00	0%	8,33	2,00		0,00
Co - economia de recursos financeiros	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
Reciclagem de materiais	2	2,00	100%	8,33	2,00		2,00
Processos de qualidade - PBQPH	1	1,00	100%	4,17	1,00		1,00
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>21,00</b>	<b>88%</b>	<b>100,00</b>	<b>24,00</b>	<b>88</b>	<b>21,00</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

Na dimensão econômica, a obra obteve pontuação 21,00 no IDOE, que descreve a quantidade de indicadores sociais obtidos e define o GSE = 21,00, grau de sustentabilidade

econômico conquistado. Em relação ao IDPE, indicadores possíveis, a obra obteve um total de 88% de indicadores conquistados, que definirá como GSEE, grau específico de sustentabilidade econômica o valor de 88.

Essa pontuação permite concluir que se trata de uma obra com um alto índice de indicadores econômicos conquistados, tendo como exemplo conquistado 100% dos indicadores participantes do item “relacionamentos com a vizinhança”, “qualidade – planejamento físico financeiro”, “público interno” entre outros. Em relação ao item “canteiro de obras – cooperativismo”, que trata do incentivo ao cooperativismo através da reciclagem de materiais no canteiro de obras, a obra não conquistou nenhuma pontuação, o que não impediu de no final obtivesse um índice alto de sustentabilidade econômica GSE, bem como alto índice de sustentabilidade específica econômica GSEE.

a) Resultados obtidos da planilha para a dimensão social.

Tabela 12: Resultado da dimensão social – Obra 07

Dimensão social itens avaliados	IDPS	IDOS	(%) (IDOS /IDPS)	(IDPS /38 )	(IDPS /100 )	GSES	GSS
Público interno	3	3,00	100%	7,89	3,00		3,00
Saúde e segurança dos funcionários	15	12,00	80%	39,47	15,00		12,00
Demissões na empresa	1	0,00	0%	2,63	1,00		0,00
Mão de obra terceirizada	2	1,65	83%	5,26	2,00		1,65
Clientes da obra	2	2,00	100%	5,26	2,00		2,00
Promoção de vendas	2	2,00	100%	5,26	2,00		2,00
Treinamento e capacitação da mão de obra	3	3,00	100%	7,89	3,00		3,00
Relacionamentos com a vizinhança	5	5,00	100%	13,16	5,00		5,00
Canteiro de obras - processos da qualidade	4	4,00	100%	10,53	4,00		4,00
Bioclimatologia	1	1,00	100%	2,63	1,00		1,00
Total da dimensão social	38	33,65	89%	100,00	38,00	89	33,65

Fonte: Elaborada pelo autor

Na dimensão social a obra obteve pontuação 33,65 no IDOS, que descreve a quantidade de indicadores sociais obtidos e define o GSS = 33,65, grau de sustentabilidade social conquistado. Em relação ao IDPS, indicadores possíveis, a obra obteve um total de 89% de indicadores conquistados, que definirá como GSES, grau específico de sustentabilidade social o valor de **89**. No item “demissões na empresa” onde é avaliado o apoio que a empresa fornece ao funcionário após a demissão não foi encontrado apoio que justificasse a presença dos indicadores relacionados com o item, ficando a obra neste caso com 0% na avaliação.

Essa pontuação permite concluir que se trata de uma obra com um alto índice de indicadores sociais conquistados, tendo como exemplo conquistado 100% dos indicadores participantes do item “público interno”, “clientes da obra”, “bioclimatologia”, apesar de não apoiar o funcionário após a sua demissão perante os indicadores avaliados na escala.

b) Resultados obtidos na pesquisa da obra 07 para a dimensão ambiental.

Tabela 13: Resultado da dimensão ambiental – Obra 07

<b>Dimensão Ambiental Itens Avaliados</b>	<b>IDPA</b>	<b>IDOA</b>	<b>(%) (DOA /IDPA )</b>	<b>(IDPA /38 )</b>	<b>(IDPA /100 )</b>	<b>GSEA</b>	<b>GSA</b>
Melhoria da qualidade ambiental	3	2,00	67%	7,89	3,00		2,00
Co-controle e destinação de resíduos	8	7,00	88%	21,05	8,00		7,00
Projetos desenvolvidos para a obra	3	3,00	100%	7,89	3,00		3,00
Vegetação e solo na área da obra	3	1,00	33%	7,89	3,00		1,00
Utilização de madeira na obra	3	2,00	67%	7,89	3,00		2,00
bioclimatologia	7	5,50	79%	18,42	7,00		5,50
Material utilizado na edificação	2	1,75	88%	5,26	2,00		1,75
Conservação de energia	4	2,45	61%	10,53	4,00		2,45
Conservação de água	3	2,25	75%	7,89	3,00		2,25
Reciclagem de materiais	2	1,00	50%	5,26	2,00		1,00
<b>Total da Dimensão Ambiental</b>	<b>38</b>	<b>27,95</b>	<b>74%</b>	<b>100,00</b>	<b>38,00</b>	<b>74</b>	<b>27,95</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

A análise dos resultados da pesquisa na dimensão ambiental permite as seguintes conclusões de acordo com a escala elaborada;

A obra obteve pontuação 27,95 no IDOA, que descreve a quantidade de indicadores ambientais obtidos e define o GSA = 27,95, grau de sustentabilidade ambiental conquistado. Em relação ao IDPA, indicadores possíveis, a obra obteve um total de 74% de indicadores conquistados, que definirá como GSEA, grau específico de sustentabilidade ambiental o valor de 74.

Essa pontuação permite concluir que se trata de uma obra com um alto índice de indicadores ambientais conquistados, uma vez que foram conquistados 100% dos indicadores participantes do item “projetos desenvolvidos para a obra”, 88% dos indicadores do item “material utilizado na edificação” e no item “canteiro de obras -controle e destinação de resíduos no canteiro de obras”. Na dimensão ambiental o item avaliado que teve menor pontuação foi “reciclagem de materiais” com apenas 50% dos indicadores conquistados; Explica-se pela falta da separação dos materiais utilizados possíveis de ser reciclados e falta de programas de reciclagem de materiais através de parcerias com cooperativas locais no canteiro de obras.

Conclui-se que é uma obra onde a preocupação com o meio ambiente é considerada importante pelos seus gestores, mesmo que em alguns itens a obra tenha tido poucos indicadores.

Finalmente, a obra número 7 obteve de acordo com os resultados apresentados:

- 74% dos indicadores ambientais
- 89% dos indicadores sociais
- 88% dos indicadores econômicos

Com a obtenção dos resultados do GSA, GSS e GSS, infere-se que o GS da obra segundo o item f.1 da pesquisa:

$$GS = \frac{GSE*(0,333) + GSS*(0,333) + GSA*(0,333)}{(0,333 + 0,333 + 0,333)}$$

$$GS = \frac{88*(0,333) + 89*(0,333) + 74*(0,333)}{(0,333 + 0,333 + 0,333)}$$

$$GS = 83,66$$

Esses valores indicam que a obra conquistou 83,66% dos indicadores disponíveis na escala elaborada na pesquisa que a coloca como a obra mais sustentável da pesquisa realizada.

#### 5.3.4 Grau médio de sustentabilidade sob o triplice aspecto ambiental, social e econômico – GSM

Atendendo ao objetivo 3 da pesquisa, pode-se inferir que o grau de sustentabilidade médio das obras que compõe a amostra pesquisada será calculado a partir da média do grau de todas as obras, conforme item f.3.1 da pesquisa:

$$GSm = \sum \frac{GS \text{ obra}}{n}, \text{ onde ;}$$

**GSm** = Média do GS final das obras

**n** = Número de obras pesquisadas

Assim, segue na tabela 15 o resumo dos graus obtidos para as 50 obras pesquisadas.

Tabela 14: Resultado do GS final das obras pesquisadas

OBRA	GSA	GSS	GSE	GSEA	GSES	GSEE	GS
1	18	10	7	47	27	29	34,33
2	18	18	10	47	46	42	45,00
3	20	28	10	53	73	42	56,00
4	21	30	12	55	78	50	61,00
5	15	18	8	39	48	33	40,00
6	11	16	6	29	41	25	33,00
7	28	34	21	74	89	88	83,67
8	16	16	11	42	43	46	43,67
9	18	26	12	47	68	50	55,00
10	26	31	20	69	81	83	77,67
11	15	12	10	41	33	42	38,67
12	19	24	13	49	62	54	55,00
13	14	3	6	37	9	25	23,67
14	24	31	20	64	83	83	76,67
15	13	3	6	34	7	25	22,00
16	15	7	6	39	18	25	27,33
17	17	10	8	43	27	33	34,33
18	22	25	16	58	67	67	64,00
19	15	11	11	38	30	46	38,00
20	20	22	13	52	57	50	53,00
21	13	5	4	34	14	17	21,67
22	21	17	11	56	46	46	49,33
23	23	25	14	59	65	58	60,67
24	21	13	14	54	60	58	57,33
25	19	22	11	49	57	46	50,67
26	18	19	9	47	49	38	44,67
27	14	22	9	38	57	38	44,33
28	24	30	18	65	81	75	73,67
29	14	11	5	38	30	21	29,67
30	17	14	8	44	38	33	38,33
31	15	17	7	39	44	29	37,33
32	16	16	8	42	41	33	38,67
33	11	9	7	29	25	29	27,67
34	16	18	8	43	48	33	41,33
35	14	7	6	37	19	25	27,00
36	23	32	19	60	83	79	74,00
37	16	30	16	43	80	63	62,00
38	15	9	7	39	25	29	31,00
39	20	24	12	53	62	50	55,00
40	13	14	7	35	38	29	34,00
41	21	28	12	54	75	50	59,67
42	14	10	4	37	27	17	27,00
43	21	22	11	56	59	46	53,67
44	13	10	9	34	27	38	33,00
45	15	15	7	39	40	29	36,00
46	19	20	13	51	54	54	53,00
47	16	26	9	43	69	38	50,00
48	12	9	4	33	25	17	25,00
49	11	8	8	29	22	33	28,00
50	14	18	10	36	48	42	42,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Portanto, o grau médio de sustentabilidade final (GS<sub>m</sub>) alcançado pelas obras pesquisadas, somando-se todos os graus alcançados e dividindo pela quantidade de obras componentes da pesquisa alcançou o número de GS = 45,44 ( quarenta e cinco vírgula quarenta e quatro ) pontos, em uma escala de 100 pontos, totalizando 45,44% dos pontos possíveis, distribuídos nas dimensões ambiental, social e econômica. A seguir serão apresentados os graus de sustentabilidade encontrados separadamente nas dimensões econômica, social e ambiental para as obras da amostra pesquisada.

a) Dimensão Econômica.

O grau médio específico de sustentabilidade na dimensão econômica, denominado pela nomenclatura GSEEM encontrado foi de 10,26 em uma escala de 24,00 pontos, atingindo, portanto, um patamar de 42,75%. Nessa dimensão, onde os indicadores estão relacionados com a gerência dos recursos financeiros da obra, planejamento físico-financeiro e sistemas que avaliam a qualidade na empresa e na obra, as dificuldades encontradas para conquistar bons índices de sustentabilidade econômica estão relacionadas, entre outros aspectos, com o porte das empresas encontradas na amostra da pesquisa.

No presente estudo foram investigadas obras realizadas por empresas de médio e pequeno porte em sua maioria, formadas em grande parte por poucos profissionais na sua organização administrativa. A ausência de setores específicos nessas empresas para tratar exclusivamente dos assuntos financeiros da organização colabora para o baixo índice do grau de sustentabilidade econômica na medida em que inexistem programas de controle de qualidades e excelência administrativa que poderiam colaborar com os planejamentos necessários às estratégias competitivas da empresa.

Estas empresas na sua grande maioria trabalham focadas em apenas uma ou duas obras simultâneas, de curto prazo, sem investimentos de médio e longo prazo, prospecção de novas obras, investimentos em tecnologia, P&D, inovações e ações de mercados voltadas para a conquista de vantagem competitivas no seu setor, práticas fundamentais na conquista da sustentabilidade financeira. Isto acontece devido à grande concorrência predatória que acontece no mercado de construção civil de pequenas e médias obras residenciais unifamiliares que é o foco da pesquisa realizada.

Dessa forma, a falta de suporte financeiro, pois essas empresas são extremamente dependentes de clientes eventuais, realizando poucas obras que geram boas margens de lucros, a realidade das empresas da amostra pesquisada se apresenta com baixo grau de

sustentabilidade financeira, apesar de algumas delas apresentarem bons resultados nas outras dimensões estudadas.

Outro fator que contribuiu para esse cenário foi o porte das empresas estudadas. Com cerca de 90% da população do estudo classificada entre micro e pequena empresa presume-se que as dificuldades encontradas nessa faixa para adquirir a posição de uma empresa sustentável sejam maiores do que grandes empresas que normalmente estão participando de grandes projetos, empreendimentos e obras com disponibilidade de muitos recursos, intensa participação de parceiros e investidores exigentes sintonizados com relatórios de responsabilidade social empresarial que divulgam as ações de sustentabilidade em seus investimentos.

Csillag e John (2006) afirmam que, entre as ações que uma empresa deve empregar em suas obras para a conquista da sustentabilidade na dimensão econômica, está a compatibilidade com as demandas e restrições do entorno e a viabilidade econômica da proposta. Neste sentido, as empresas pequenas, principalmente as situadas distantes dos grandes centros apresentam dificuldades para as realizações destes estudos de compatibilidade e viabilidade antes de lançarem seus empreendimentos, o que contribui para o baixo índice de sustentabilidade econômica de suas obras.

Outra característica encontrada nestas obras é a ausência estratégias competitivas, ou conforme afirma Porter (2001), “conjunto de ações ofensivas e defensivas capazes de criar uma posição possível de ser defendida”, o que não ficou constatado nos canteiros de obras pesquisados e apenas foram encontrados sistemas construtivos tradicionais destituídos de inovações sustentáveis consolidadas na área. Quando entrevistados sobre essa ausência, alguns dos gestores das obras afirmaram em suas respostas “*por que mudar se consigo fazer a obra deste jeito? assim fica mais barato e está dando certo!*”, concluindo, portanto, que as mudanças não são necessárias para ele. Esse comportamento é diametralmente oposto ao que cita Shumpeter (1934) apud Andreassi (1999) quando diz que o processo de inovação envolverá “produtos, processos, abertura de novos mercados, (...)”, inserindo na empresa novos conceitos essenciais para a conquista da sustentabilidade econômica das empresas em geral.

Para parte dos entrevistados, quando perguntado sobre o tema sustentabilidade em suas obras, a “*sustentabilidade é uma coisa de grande empresa, custa caro manter nas minhas obras essas práticas*”, da mesma forma outros citam que “*o meu cliente não paga pelas exigências de sustentabilidade, porque fazer então?*”, ou então “*eu pratico sustentabilidade na minha obra, preservo o meio ambiente e a natureza!*”. Essa visão



distorcida das condições exigidas em uma empresa para que obtenha a sustentabilidade econômica, que a mesma custa caro, pode ser substituída pela qualificação dos gestores com o conhecimento de processos administrativos e construtivos que não demandam grandes investimentos pelas empresas. Isso vem ao encontro a Reis (2004) que afirma ser o conhecimento o recurso mais valioso para as organizações e que através dele são desenvolvidas diferentes estratégias para a “criação, aquisição, transferência, difusão, apropriação e gestão do conhecimento”, sempre propiciando a criação de vantagens competitivas nas empresas, por conseguinte nas obras por elas executadas.

Concluindo, o tema sustentabilidade em sua dimensão econômica, e suas práticas construtivas, ainda precisa ser mais conhecido e divulgado entre muitas empresas para que sejam conquistados melhores índices de sustentabilidade econômica nas obras de construção civil da região oeste do Paraná. Ainda se acredita que a sustentabilidade é cara e está ligada somente a dimensão ambiental, o que não reflete a realidade dos atuais estudos publicados, e finalmente um dos meios de mudar este cenário é a inserção nas organizações e entidades de classe do debate da sustentabilidade no setor.

#### b) Dimensão Social.

Na dimensão social, o grau médio específico definido pela nomenclatura GSESm foi de 17,90 em uma escala de 38,00 pontos, totalizando 47,10%. Este índice demonstra que a preocupação com a sustentabilidade social nas obras pesquisadas está em um patamar inferior a metade das possibilidades existentes e sugeridas pelas instituições que pesquisam soluções e práticas para alcançar esta sustentabilidade.

Uma das prováveis razões que contribuiu para este baixo valor é o grande índice de informalidade nas contratações da mão de obra existente no setor da construção civil no Brasil. Considerando que a formalização do emprego é uma das grandes práticas contribuintes para os indicadores sociais, conjuntamente com as reivindicações existentes em convenções coletivas dos sindicatos, preservação da segurança dos funcionários nos canteiros de obras, melhoria das condições de trabalho nas obras, implementação de programas de segurança alimentar, entre outras ações que preservam a integridade e a saúde dos trabalhadores, ficou claro que as empresas participantes da amostra pesquisada têm dificuldades de atender essas reivindicações sociais, o que se refletiu no índice final encontrado.

A sustentabilidade social segundo Barbieri e Cajazeira (2009) passa pela equidade na distribuição dos bens e da renda para que possam ser melhorados os direitos e condições da

população, e isso somente pode ser praticado com a formalização do empregado em qualquer setor que ele trabalhe. A falta deste requisito que foi constatado em algumas obras componentes da amostra visitadas contribui para o baixo valor do grau de sustentabilidade social encontrado na pesquisa.

A falta de qualificação profissional dos trabalhadores do setor também contribui para que as empresas de construção civil, e, por conseguinte, as obras por elas edificadas, estejam deficitárias em avaliações que mensuram a sustentabilidade social em suas organizações. Com pouca instrução e falta de treinamento, estes trabalhadores muitas vezes não são atendidos e tratados como funcionários com direitos legais, senão tratados como simples operários de “carga” na obra em que trabalham. Essa situação está em oposição à afirmação de Mendes (2011) quando cita que o desenvolvimento sustentável necessita de uma “efetivação de programas educativos para a população”, bem como não atende parte das necessidades imateriais dos trabalhadores citada por Sachs (2002) na sua definição de sustentabilidade social.

A ausência de instalações dignas para trabalharem, banheiros, refeitórios, salas de repouso, entre outros, ficou constatada na maioria dos canteiros de obras visitados. No conceito do *triple bottom line* o ponto de vista social da sustentabilidade requer investimentos nas condições de trabalho dos empregados, e a ausência do atendimento deste requisito contribuiu para diminuir o grau das obras visitadas.

Finalmente, nossas leis trabalhistas já garantiram muitos direitos aos trabalhadores da construção civil, que modificariam o grau de sustentabilidade social nas obras. Entretanto, as dificuldades que as empresas enfrentam para colocá-las em ação, por qualquer que seja o motivo, impede a evolução da sustentabilidade nessa dimensão.

### c) Dimensão Ambiental.

O grau médio específico da dimensão ambiental, definido na escala elaborada pela nomenclatura GSEAm, resultou no número 17,28 em uma escala de 38,00 pontos possíveis, alcançando apenas 45,47% da pontuação da escala, refletindo um baixo índice de sustentabilidade ambiental nas obras que fazem parte da amostra. Este resultado ratifica os altos índices de desperdício de materiais e alta produção de resíduos sólidos jogados no meio ambiente revelado pelos órgãos setoriais que estudam a construção civil em nosso país.

Para Sachs (1993), a obtenção da sustentabilidade ambiental nas empresas de dá através da inserção de tecnologias e processos produtivos de baixos índices de resíduos, sendo

que os resultados da pesquisa delinearam um cenário diferente deste definido como sustentável. Em muitos canteiros de obras os desperdícios encontrados de materiais provenientes dos recursos naturais, como madeiras, tijolos cerâmicos, entre outros, que com a falta de controle na utilização desses materiais, provoca o consumo exagerado dos mesmos, prejudicaram o grau de sustentabilidade ambiental resultante na pesquisa, de forma que, ainda, conforme recomenda Sachs (2002), se tem “pouca prudência no uso dos recursos não renováveis” e os “cuidados ambientais” necessários a conquista da sustentabilidade são deixados de lado por muitas empresas da construção civil.

A baixa qualificação da mão de obra também tem contribuído para esse cenário, uma vez que sem treinamento os funcionários utilizam mal os recursos disponíveis na obra gerando desperdícios dos insumos, provocando um alto grau de geração de resíduos sólidos, que segundo a ANAB (2008) pode representar até 67% da massa total de resíduos sólidos urbanos e 50% do volume total produzido.

Outro fator que contribui para os resultados encontrados na pesquisa é a falta de conhecimento das leis ambientais por parte dos agentes envolvidos com o processo produtivo nas empresas, desconhecimento este até mesmo intencional refletindo o pouco interesse em cumprir as leis frente aos interesses econômicos e financeiros imediatistas do mercado da construção civil.

As resoluções do CONAMA 307/02 que estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, têm contribuído para que as empresas estabeleçam programas de controle dos resíduos oriundos dos canteiros de obras e direcionem práticas de sustentabilidade no setor.

Outro aspecto que muito colabora para o baixo grau de sustentabilidade ambiental é o alto índice de consumo dos recursos naturais que o setor da construção civil realiza em suas obras. Materiais como madeiras, que são extraídas exaustivamente da natureza, ainda encontra poucos materiais substitutos nos processos produtivos empregados na maioria das obras de construção civil. Mesmo várias empresas já tendo substituído a madeira natural por espécies provenientes de reflorestamento, os altos preços que são praticados pelos fornecedores para este produto substituto ocasiona em algumas regiões longínquas dos órgãos fiscalizadores uma intensa utilização de madeiras que são extraídas ilegalmente nas florestas remanescentes do país.

Finalmente, os desafios que o setor da construção civil dever enfrentar para aumentar o seu grau de sustentabilidade passa principalmente por uma mudança de cultura organizacional e de consumo dos materiais. Para isso o tema deverá ser inserido urgentemente

nos órgãos setoriais e empresas para um amplo debate das práticas e ações que permitem a sustentabilidade na sua dimensão ambiental alcançar os milhares de canteiros de obras brasileiros.

Finalmente, os índices encontrados para o GS das empresas pesquisadas demonstraram que inserção de práticas sustentáveis nas obras da amostra pesquisada na região oeste do Paraná está posicionada próxima de um nível intermediário, pois o GS alcançado foi de 45,44, refletindo que menos da metade das práticas identificadas na pesquisa foram constatadas nas obras visitadas. Porém, a partir da utilização de escalas de mensuração poderão ser identificadas quais as práticas que não estão sendo inseridas, e essa visualização permitirá a realização pelos órgãos setoriais e entidades de classe de programas de esclarecimento e treinamento para que as empresas sejam fomentadas na busca pela sustentabilidade em suas obras.

### 5.3.5 Avaliação da relação das dimensões da sustentabilidade estudadas

Neste capítulo procurou se verificar as relações existentes entre as dimensões ambiental, social e econômica na pesquisa através de um tratamento estatístico de correlação para obtenção do Coeficiente de Pearson. A apresentação dos dados segue demonstrada no quadro 19.

Correlations					
		Econômico	Social	Ambiental	GS Total
Econômico	Pearson Correlation	1	.825**	.861**	.934**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	50	50	50	50
Social	Pearson Correlation	.825**	1	.778**	.959**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	50	50	50	50
Ambiental	Pearson Correlation	.861**	.778**	1	.907**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	50	50	50	50
GS Total	Pearson Correlation	.934**	.959**	.907**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

Quadro 19: Resultado da Correlação entre as dimensões

Fonte: SPSS – Resultado de análises

Pode-se concluir que existe uma alta correlação entre as variáveis pelos resultados apresentados, de modo que são as seguintes conclusões para as dimensões avaliadas.

Na análise das dimensões econômica x social foi obtido o Coeficiente de Pearson igual a 0.825 que determina uma alta correlação entre as variáveis e define o coeficiente de determinação entre elas igual a  $(0,825)^2$  resultando em 0,68. Neste sentido podemos concluir que a dimensão social explicará 68% da dimensão econômica.

Na análise das dimensões econômica x ambiental foi obtido o Coeficiente de Pearson igual a 0.861 que determina uma alta correlação entre as variáveis e define o coeficiente de determinação entre elas igual a  $(0,861)^2$  resultando em 0,74. Neste sentido podemos concluir que a dimensão ambiental explicará 74% da dimensão econômica.

Na análise das dimensões social x ambiental foi obtido o Coeficiente de Pearson igual a 0.778 que determina uma alta correlação entre as variáveis e define o coeficiente de determinação entre elas igual a  $(0,778)^2$  resultando em 0,61. Neste sentido podemos concluir que a dimensão ambiental explicará 61% da dimensão social.

Com relação às análises do resultado do GS e as dimensões estudadas, conclui-se que;

O resultado do Coeficiente de Pearson encontrado quando se relaciona o GS total a dimensão ambiental foi de 0.907. Disso conclui-se que existe uma alta associação positiva entre o GS total e o ambiental.

O resultado do Coeficiente de Pearson encontrado quando se relaciona o GS total a dimensão social o foi de 0.959. Disso conclui-se que existe uma associação positiva extremamente forte entre o GS total e o social.

Uma das razões para os altos índices de correlação entre as dimensões encontradas pode ser explicada pelo fato de que muitos dos indicadores representativos das dimensões econômica, social e ambiental investigados nas obras estão atrelados às exigências legais que regulamenta o setor da construção civil. As empresas são regulamentadas por leis trabalhistas, códigos de postura e de obras municipais, leis e códigos ambientais, entre outras normas legais, que exigem um patamar mínimo de conformidade nas três dimensões estudadas, sob pena de responderem por multas e penalidades legais aplicadas ao setor.

Finalmente, o resultado do Coeficiente de Pearson encontrado quando se relaciona o GS total a dimensão econômica foi de 0.934. Disso conclui-se que existe uma alta associação positiva entre o GS total e o econômico.

#### 5.4 AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DO PBQP-H EM RELAÇÃO ÀS EMPRESAS NÃO CERTIFICADAS POR ESTE PROGRAMA.

Na análise dos dados secundários relativos à visita realizada nas obras da amostra investigadas foi verificado se o grau de sustentabilidade de obras realizadas por empresas participantes do PBQP-H possuem maior índice do que o grau de empresas não participantes do programa. Conforme já explicado, nesta fase foi necessária a inclusão das obras que não foram disponibilizadas pelas empresas consultadas no questionário, sendo que foram inseridas na amostra 37 obras para ser obtido o número necessário de 50 para as análises. Estas 37 obras foram escolhidas utilizando um critério de localização geográfica que respeitasse as cidades que tivessem respondentes para o questionário dos dados primários.

Dessa forma, da amostra total formada para a visita de campo contou com apenas 7 obras em que ficou constatada a participação da empresa executora no PBQP-H. Neste sentido, o percentual das obras investigadas com PBQP-H somou 14% da amostra e as análises dos dados secundários coletados para a resolução da pergunta de pesquisa seguem apresentados na tabela 16:

Tabela 15: Comparativo do GS – Obras com PBQP-h X Obras sem PBQP-H

Descriptives					
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Econômico	Não	43	9,0000	2,94392	,44894
	Sim	7	18,0000	3,10913	1,17514
	Total	50	10,2600	4,30856	,60932
Social	Não	43	15,9070	7,22368	1,10160
	Sim	7	30,1429	2,91139	1,10040
	Total	50	17,9000	8,40614	1,18881
Ambiental	Não	43	16,1860	3,08032	,46974
	Sim	7	24,0000	2,38048	,89974
	Total	50	17,2800	4,04081	,57146
GS Total	Não	43	41,0930	11,94594	1,82174
	Sim	7	72,1429	7,75518	2,93118
	Total	50	45,4400	15,75211	2,22768

Fonte: SPSS – Cálculos da pesquisa do autor

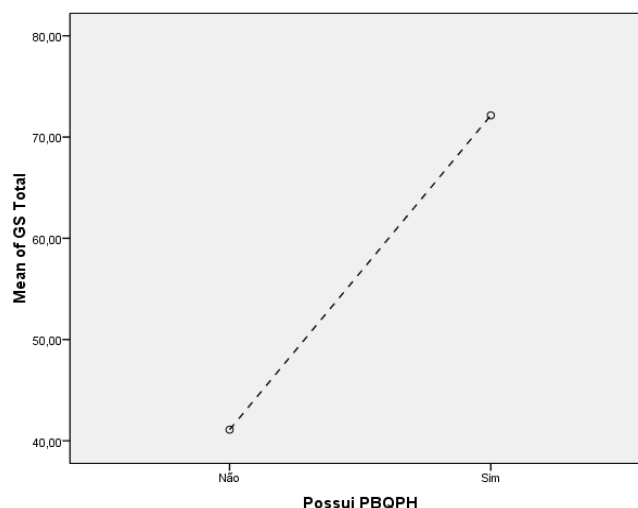


Figura 23: Gráfico do GS – (PBQP-H x NÃO PBQP-H)  
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao ser comparado o valor encontrado para o GSm das obras participantes do PBQP-H, que atingiu 72,14, com o valor atingido pelas obras não participantes, com grau igual a 41,09, na tabela descritiva encontramos uma diferença significativa da ordem de 77% nos valores apresentados para o GS final. A seguir é apresentado o gráfico do GS posicionando a média calculada a partir do resultado integral obtido na pesquisa.

Foi calculada a média dentro do intervalo de confiança a partir dos resultados obtidos para a realização das análises comparativas por dimensão estudada. Os valores obtidos estão apresentados na tabela 16:

Tabela 16: Comparativo do GS – Obras com PBQP-h X Obras sem PBQP-h

Descriptives					
		95% Confidence Interval for Mean			
		Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Econômico	Não	8,0940	9,9060	4,00	16,00
	Sim	15,1245	20,8755	12,00	21,00
	Total	9,0355	11,4845	4,00	21,00
Social	Não	13,6839	18,1301	3,00	30,00
	Sim	27,4503	32,8354	25,00	34,00
	Total	15,5110	20,2890	3,00	34,00
Ambiental	Não	15,2381	17,1340	11,00	23,00
	Sim	21,7984	26,2016	21,00	28,00
	Total	16,1316	18,4284	11,00	28,00
GS Total	Não	37,4166	44,7694	22,00	63,00
	Sim	64,9705	79,3152	61,00	83,00
	Total	40,9633	49,9167	22,00	83,00

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que a partir dos resultados apresentados nas análises do Software SPSS, aplicando o intervalo de confiança para a média de 5%, existe diferença significativa entre os graus conquistados pelas empresas participantes do PBQP-H relacionadas àquelas que não participam, bem como entre as dimensões estudadas. A seguir serão realizadas as análises destas diferenças, confrontado em alguns casos os dados primários com os dados secundários da pesquisa.

Conclui-se que na dimensão social nas empresas pesquisadas possuem bons índices de práticas sustentáveis na dimensão social, sendo aquelas que participam do PBQP-H responsáveis diretamente pela elevação deste grau ao valor conquistado.

#### a) Dimensão Econômica

De acordo com a Tabela 16, na dimensão econômica as obras executadas por empresas não participantes do PBQP-H conquistaram em média 8,09 indicadores, representando 34% da totalidade, e as participantes 15,22 indicadores, atingindo 63% do total, representando que as obras da amostra analisada com PBQP-H são praticamente 85% mais sustentáveis do que as outras. A seguir é apresentado o gráfico do GSE posicionando a média calculada a partir do resultado integral obtido na pesquisa.

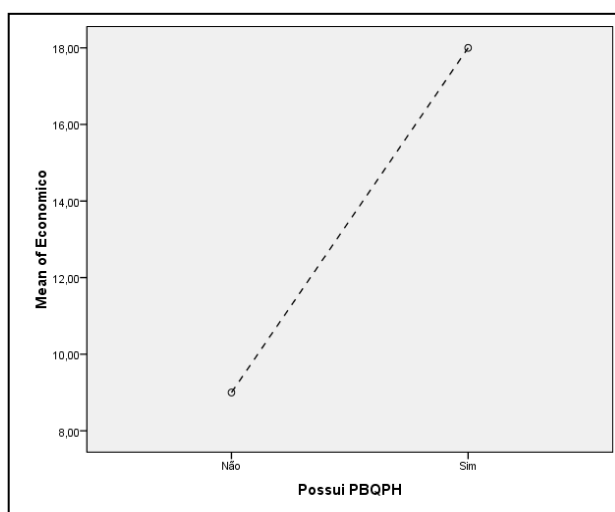


Figura 24: Gráfico do GSE - (PBQP-h x NÃO PBQP-h)  
Fonte: Elaborado pelo autor

Uma das questões da pesquisa que pode explicar este cenário é a de número 16 que trata dos planejamentos físicos e financeiros da obra, memoriais descritivos e cronogramas,



fatores essenciais para as atividades econômicas de planejamento da empresa. O resultado da investigação está apresentado na figura 25.

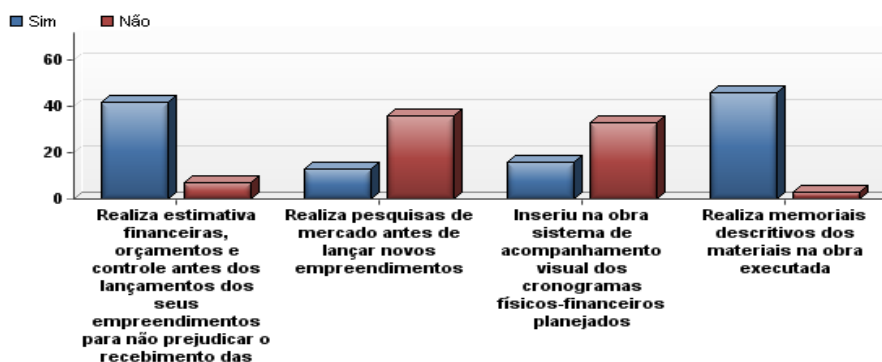


Figura 25: Práticas relacionadas com a dimensão econômica

Fonte: Elaborada pelo autor

	Barra	Sim	Não	Respostas
2	Realiza pesquisas de mercado antes de lançar novos empreendimentos	14	36	50
3	Inseriu na obra sistema de acompanhamento visual dos cronogramas físico-financeiros planejados	17	33	50
1	Realiza estimativas financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes	43	7	50
4	Realiza memoriais descritivos dos materiais na obra executada	47	3	50

Quadro 20: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

Percebe-se que das práticas investigadas nas obras a realização de pesquisa de mercado não tem sido encontrada, isso se explica pelo tipo de obra estudada, do tipo residencial, que não demanda necessariamente realização de pesquisa de mercado no setor, pois o cliente normalmente é quem procura a empresa para contratação da execução da obra. O acompanhamento visual dos cronogramas e programas de controles nas obras também teve um baixo índice nas verificações positivas, pois nas visitas de campo somente foram encontrados indícios de cronogramas e documentos de controle e planejamento em 17 obras.

As duas práticas que tiveram bons resultados, em torno de 88% em média nas respostas afirmativas, foram realização de orçamentos estimativos e memoriais descritivos nas obras pesquisadas. A explicação para esse resultado está na facilidade das empresas obterem

programas orçamentários que geram estas planilhas de controle e também por serem estas duas práticas essenciais para a contratação junto ao cliente da obra que será executada.

Os orçamentos são o ponto de partida após a realização dos projetos da obra, de modo que está presente em quase todas as obras, mesmo que realizados sob forma estimativa, deve se ter uma previsão de custos e prazos que irão administrar a gestão econômica do empreendimento. Advém dessas informações o alto índice da média conquistado por essa prática no presente estudo.

Cunha (2010) aponta que empresas certificadas conquistam de um modo geral mais eficiência em seus processos produtivos gerando menos desperdícios e poluição, requisitos essenciais à sustentabilidade empresarial. Os resultados da pesquisa apontaram que as obras inseridas no PBQP-H através de suas empresas executoras apresentaram maiores índices de sustentabilidade devido às diversas exigências normativas do programa que possui auditorias externas para que as empresas conquistem a certificação. O Ministério das Cidades (2010) apresenta que “uma das grandes virtudes do PBQP-H é a criação e a estruturação de um novo ambiente tecnológico e de gestão no setor” e isso ficou provado nas obras pesquisadas quando estas se apresentam mais organizadas visualmente, mais controladas em suas atividades construtivas e possuem profissionais mais qualificados, pois são construídas por empresas mais estruturadas em sua qualidade, no seu aspecto econômico-financeiro e atuam constantemente no mercado da construção civil, diferentemente das demais empresas que por diversos fatores não possuem bons contratos de forma que a sua sobrevivência depende de clientes eventuais.

#### b) Dimensão Social.

De acordo com a tabela 17, na dimensão social as obras executadas por empresas não participantes do PBQP-H conquistaram em média 13,68 indicadores, representando 36% da totalidade, e as participantes 27,45 indicadores, atingindo 72% do total, representando que as obras da amostra analisada com PBQP-H são praticamente 100% mais sustentáveis do que as outras. A seguir é apresentado o gráfico do GSA posicionando a média calculada a partir do resultado integral obtido na pesquisa.

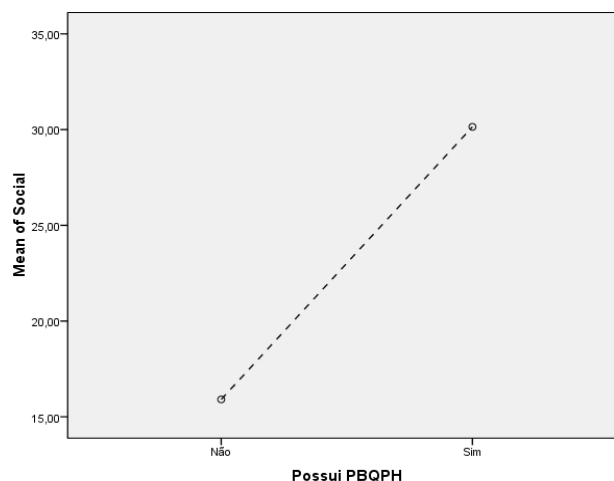


Figura 26: Gráfico do GSS – (PBQP-H x NÃO PBQP-H)

Fonte: Elaborado pelo autor

Este cenário pode ser explicado pelos dados dos resultados de parte dos itens que avaliou práticas relacionadas com a dimensão social na pesquisa dos indicadores nas obras visitadas. Quando se avaliou a relação nas obras que as empresas mantêm com a mão de obra terceirizada, nas empresas que possuem esta relação, obtêm-se resultados positivos de aprovação das práticas sugeridas pela pesquisa, conforme apresentado a seguir:

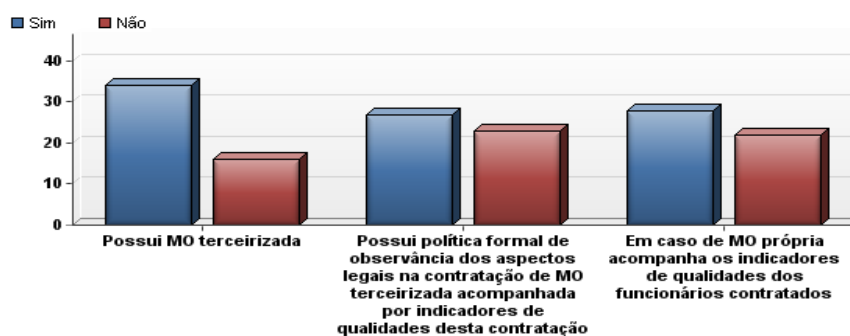


Figura 27: Pesquisa dados secundários – MO terceirizada

Fonte: Elaborado pelo autor

#	Barra	Sim	Não	Respostas
2	Possui política formal de observância dos aspectos legais na contratação de MO terceirizada acompanhada por indicadores de qualidades desta contratação	27	23	50
3	Em caso de MO própria acompanha os indicadores de qualidades dos funcionários contratados	28	22	50
1	Possui MO terceirizada	34	16	50

Quadro 21: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

Resulta dessa análise que mais da metade das empresas executoras, precisamente 27 delas, mantém políticas formais de contratações de mão de obra, 28 empresas acompanham os indicadores de qualidade de seus funcionários e 34 possuem mão de obra terceirizada em suas obras.

Por outro lado, quando se analisam as respostas das verificações realizadas sobre programas de capacitação e treinamentos da mão de obra apresentadas na figura 28 percebe-se que as empresas estão direcionando-se para uma das grandes necessidades do mercado que é a qualificação dos trabalhadores. Apenas quando se investigou a premiação dos funcionários pelas empresas pesquisadas verificou-se um baixo índice desta prática nas obras, o que em geral não é praticado pelas empresas de construção civil.

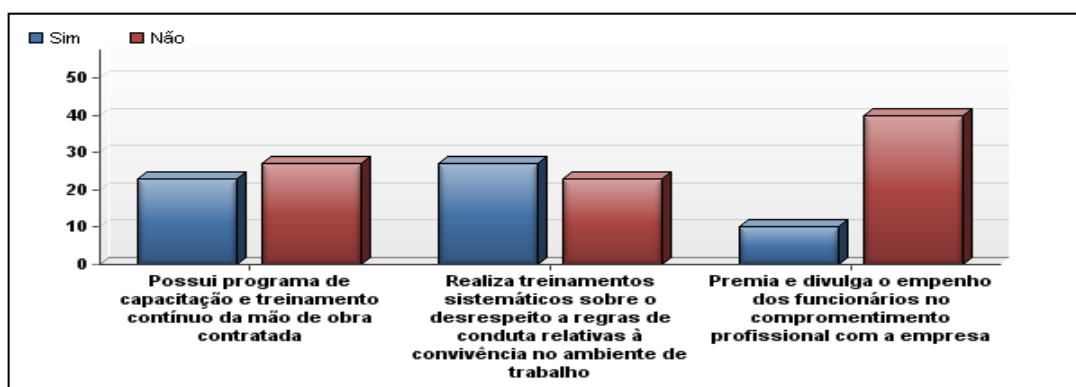


Figura 28: Práticas relacionadas com a dimensão social

Fonte: Elaborado pelo autor

#	Barra	Sim	Não	Respostas
3	Premia e divulga o empenho dos funcionários no comprometimento profissional com a empresa	10	40	50
1	Possui programa de capacitação e treinamento contínuo da mão de obra contratada	23	27	50
2	Realiza treinamentos sistemáticos sobre o desrespeito a regras de conduta relativas à convivência no ambiente de trabalho	27	23	50

Quadro 22: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

### c) Dimensão Ambiental

De acordo com a tabela 17, na dimensão ambiental as obras executadas por empresas não participantes do PBQP-H conquistaram em média 15,23 indicadores, dos 38 possíveis,

representando 40% da totalidade, e as participantes 21,79 indicadores, atingindo 57% do total, representando que as obras da amostra analisada com PBQP-H são praticamente 43% mais sustentáveis do que as outras. A seguir é apresentado o gráfico do GSA posicionando a média calculada a partir do resultado integral obtido na pesquisa.

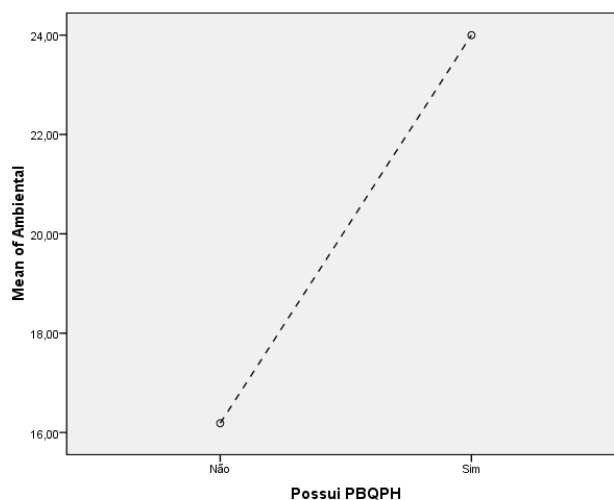


Figura 29: Gráfico do GSA – (PBQP-H x NÃO PBQP-H)  
 Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Este cenário pode ser explicado pela falta de práticas ambientais nas empresas não certificadas, sem programas de controle e com a falta de padronização dos processos nos canteiros de obras exigidas pelas empresas que participam do PBQP-H, as práticas sustentáveis da dimensão ambiental são abandonadas e vistas como geradoras de custos dispensáveis na obra

Na pesquisa dos dados secundários, no item 5 do questionário, em que se verifica a questão relacionada com comprometimento da empresa executora da obra com a qualidade ambiental, representada pelo texto *“Com relação ao comprometimento da empresa com a melhoria da qualidade ambiental”* foram obtidas as respostas apresentadas na figura 30:

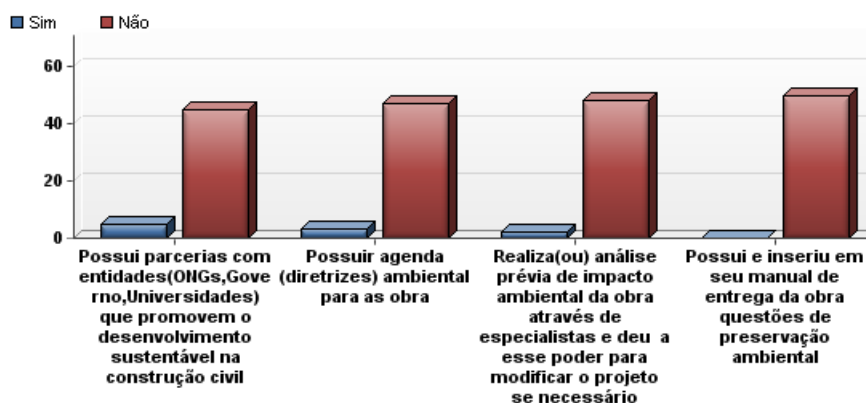


Figura 30: Práticas relacionadas com a dimensão ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

#	Barra	Sim	Não	Respostas
4	Possui e inseriu em seu manual de entrega da obra questões de preservação ambiental	0	50	50
3	Realiza (ou) análise prévia de impacto ambiental da obra através de especialistas e deu a esse poder para modificar o projeto se necessário	2	48	50
2	Possuir agenda (diretrizes) ambiental para as obras	3	47	50
1	Possui parcerias com entidades (ONGs, Governo, Universidades) que promovem o desenvolvimento sustentável na construção civil	0	50	50

Quadro 23: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

Estes números explicam a falta de aplicação de práticas ambientais nas obras, no momento em que não são atendidas por grande maioria das empresas as ações que propiciam um comprometimento ambiental da empresa. Conforme quadro 23 acima, nenhuma empresa insere em seus manuais de entrega questões de preservação ambiental, sendo que alguns gestores desconheciam a existência do manual.

Para o item referente à análise de impacto ambiental, com apenas duas verificações positivas, pode-se explicar que as obras visitadas são todas executadas em terrenos de loteamentos e condomínios fechados em que a liberação ambiental não é necessária, pois já foi realizada pelo incorporador do loteamento ou condomínio. Na verificação das agendas e diretrizes ambientais também poucas obras tiveram esse item claramente verificados no campo. O que se encontrou foram algumas obras com roteiros padronizados de procedimentos relacionados com o programa PBQP-H. Finalmente para as parcerias com ONGS, Governos e

Universidades não foram encontrados verificações positivas. Essas conclusões reafirmam a pouca preocupação com agendas ambientais nas obras da amostra pesquisadas.

#### 5.4.1 Investigação sobre a não participação das empresas no programa PBQP-h

Em busca de respostas adicionais aos objetivos da pesquisa, foi elaborada uma questão de pesquisa que investigava se a empresa participava do programa e, em caso de resposta negativa apresentada quatro opções de respostas explicativas para identificar dentre algumas opções porque a empresa não participa do PBQP-H. As respostas válidas para essa pergunta totalizaram 63 respondentes, de forma que a apresentação dos resultados dos dados primários pode enriquecer o estudo e buscar esclarecimentos para este tema tão importante, a qualidade nas empresas, no setor estudado.

Inicialmente questionou-se a participação da empresa no PBQP-H através da pergunta de pesquisa:

#### 26. A sua empresa possui a certificação do setor da construção civil PBQP-H?

As respostas estão apresentadas Na figura 31.



Figura 31: certificação do setor da construção civil PBQP-H  
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

#	Resposta	Pergunta	%
1	Sim - O meu processo já está concluído	3	5%
2	Sim - O meu processo está em andamento	6	10%
3	Não - A minha empresa não possui esta certificação	54	86%
		63	100%

Quadro 24: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

Percebe-se que a grande maioria das empresas componentes da amostra pesquisada, cerca de 86%, ainda não participam do PBQP-H. Com a finalidade de se investigar o motivo pelo qual estas empresas não aderiram a essa certificação de qualidade, foi realizada a seguinte pergunta:

**27. Se sua empresa não possui certificado, qual dentre os motivos abaixo relacionados explicaria melhor essa situação?**

As respostas estão apresentadas na figura 32

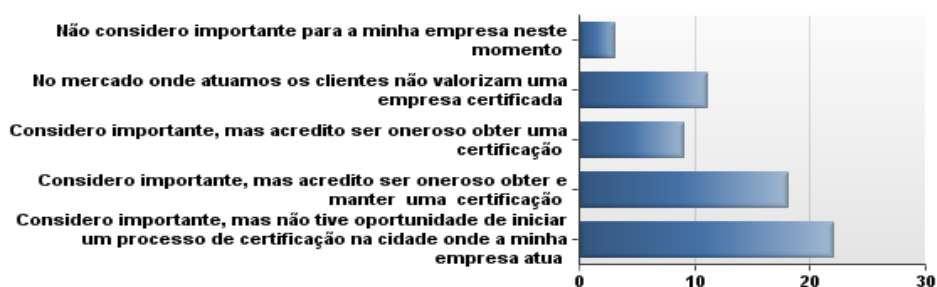


Figura 32: Motivos da não certificação

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

#	Resposta	Pergunta	%
1	Não considero importante para a minha empresa neste momento	3	5%
2	No mercado onde atuamos os clientes não valorizam uma empresa certificada	11	17%
3	Considero importante, mas acredito ser oneroso obter uma certificação	9	14%



4	Considero importante, mas acredito ser oneroso obter e manter uma certificação	18	29%
5	Considero importante, mas não tive oportunidade de iniciar um processo de certificação na cidade onde a minha empresa atua	22	35%
	Total	63	100%

Quadro 25: Resultados do Qualtrics

Fonte: Quadro de resultados da pesquisa – Qualtrics

Dos resultados apresentados conclui-se que:

- a) Poucas empresas acreditam que participar do PBQP-h não é importante, da amostra apenas 5% responderam dessa forma. Isso pode demonstrar um desconhecimento do programa ou desinteresse dos gestores das empresas que escolheram essa alternativa.
- b) Cerca de 11% das empresas optaram pela resposta relacionada a percepção dos clientes atendidos pela empresa. Essa percepção muitas vezes passa pela indiferença do cliente em relação às diretrizes proporcionada pelo programa PBQP-h a uma empresa de construção civil, na medida em que inventiva a melhoria de seus produtos e processos rumo à qualidade do habitat.
  - a. Essa resposta, de que a certificação é onerosa, escolhida por 14% dos respondentes, faz uma reflexão sobre os custos, muitas vezes altos para uma empresa pequena e média, de implantação do PBQP-H. A idéia proposta na resposta de que “é oneroso obter” relaciona apenas os esforços financeiros da empresa para a obtenção da certificação, não considerando o custo de manutenção que é tratado na próxima alternativa da pergunta. O que muitas empresas não conhecem são os programas do SEBRAE para subsidiar o processo de participação deste programa, por isso é de suma importância que elas sejam incentivadas a realizar esse tipo de parceria visando o acesso subsidiado aos programas de qualidades oferecidos pelo governo federal.
- c) Nessa alternativa, escolhida por 29% das empresas, inseriu-se o custo de manutenção da certificação na resposta para ser avaliado pelos entrevistados. Sabe-se que uma empresa para adquirir uma certificação deve contratar auditores externos de empresas especializadas, e este processo tem um custo ainda muito alto para muitas empresas brasileiras. Por isso, as empresas manifestaram dificuldades para manter esta certificação quando um terço das respostas foi atribuído a esta alternativa.

- d) Finalmente, outra resposta relacionada com a dificuldade geográfica que muitas empresas encontram para se qualificar, que é o distanciamento de grandes centros e entidades promotoras da qualidade. Esta resposta, escolhida por 35% dos entrevistados está relacionado com a dificuldade que empresas têm para participar destes programas porque estão sediadas em cidades do interior que não dispõe de órgãos promotores da qualidade, por conseguinte da sustentabilidade em sua região.

Quando foi inserida essa pergunta no questionário da pesquisa, não se objetivou o aprofundamento das explicações apresentadas pelas empresas para não participar do PBQP-H, apenas realizar uma breve reflexão sobre as dificuldades enfrentadas pelas empresas em nosso país, relacionadas a restrições financeiras, desconhecimento de conceitos de qualidade, sustentabilidade, grande extensão territorial, entre outras, para incentivar os processos de qualidades, consequentemente de sustentabilidade na construção civil, tema principal desta pesquisa.

## 5.5 PRÁTICAS INCENTIVADORAS E LIMITADORAS DA SUSTENTABILIDADE PERCEBIDAS PELOS GESTORES DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Nesta etapa da pesquisa foi utilizado o questionário elaborado a partir de 61 práticas sugeridas pelo Instituto ETHOS, organização promotora da responsabilidade social e empresarial no setor da construção civil nacional, para conquista da sustentabilidade nas empresas de construção civil. A partir das respostas considerou-se como práticas limitadoras da sustentabilidade aquelas que obtiveram menores média na escala de *Likert* de 5 pontos utilizadas no questionário e práticas incentivadoras da sustentabilidade as que obtiveram maiores média. O resultado final da análise consta do quadro 26.

Considerou-se que as 30 primeiras práticas do ranking elaborado a partir da média obtidas são as práticas que incentivam a sustentabilidade, e as outras 31 práticas foram classificadas como limitadoras da sustentabilidade. Serão abordadas nas análises das práticas incentivadoras as 3 primeiras do ranking, e nas análises das limitadoras as 3 últimas colocadas do ranking.

Para uma melhor compreensão e explicação dos resultados serão apresentadas concomitantemente análises dos dados secundários coletados na pesquisa de campo para as

mesmas práticas consultadas na pesquisa dos gestores, realizando uma comparação dos dados primários com os dados secundários. O objetivo dessa metodologia é realizar uma comparação das respostas dos gestores coletadas na *survey* e a realidade levantada a partir do questionário de verificação resultante da escala de mensuração da sustentabilidade. Acredita-se que com essa inserção dos dados secundários na análise possamos ter respostas para explicar os resultados em análise que estão sendo analisados.

#### **5.5.1 Primeira prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.**

Entre as práticas sugeridas, em primeiro lugar com média igual a 4,55, em uma escala de 5 pontos, ou seja, alcançando 91,00% de concordância, apresentada na relação do quadro encontra-se o “*Desenvolver conceitos de conforto acústico, ventilação adequada, ruído, acessibilidade e iluminação natural em seus projetos adequando-se aos projetos sustentáveis*”, que foi considerada a prática que mais foi citada entre os respondentes. O projeto FINEP 2386/04 preconiza que o conforto acústico “estabelece níveis de ruídos permitido de acordo com a ocupação do ambiente” bem como a iluminação natural são práticas essenciais que devem fazer parte de uma construção sustentável, e neste estudo foi classificada como um indicador de sustentabilidade ambiental na obra.

Percebe-se que os gestores estão cientes da necessidade da busca pela sustentabilidade através do desenvolvimento de projetos que incluam em suas obras conceitos sustentáveis e esta ação passa por contratação e manutenção na empresa de profissionais habilitados para tal finalidade.

Por outro lado, quando se verificam os resultados dos dados secundários levantados pela pesquisa relacionada com as visitas nas obras realizadas para investigar este item no campo, percebe-se que para esta prática os resultados apontaram no item que em 35 obras apresentaram práticas de “*conforto acústico, ventilação adequada, ruído, acessibilidade e iluminação natural em seus projetos adequando-se aos projetos sustentáveis*”, totalizando cerca de 70% das obras pesquisadas.

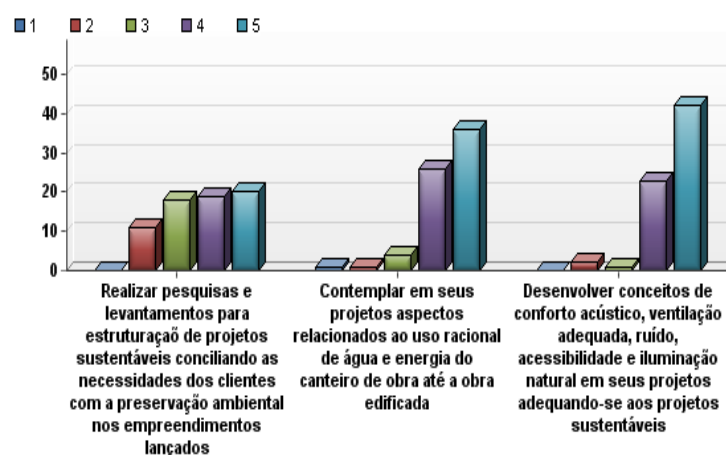


Figura 33: Respostas – Dados Primários  
Fonte – Quadro de Resultados -Qualtrics

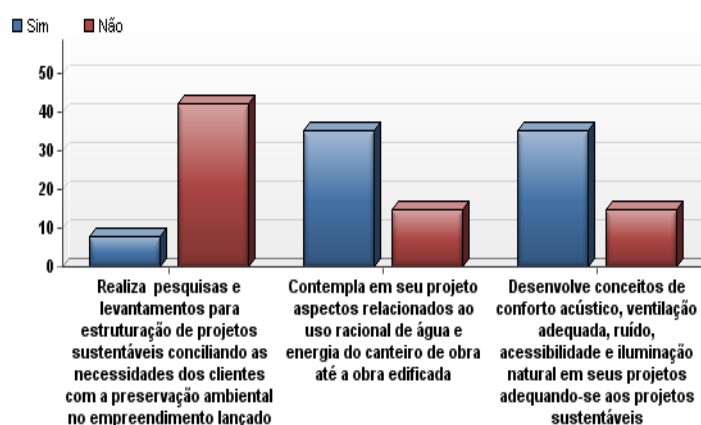


Figura 34: Respostas – Dados Secundários  
Fonte – Quadro de Resultados -Qualtrics

Conclui-se que após comparar os dados primários e os dados secundários pode-se afirmar que a prática elegida pelos gestores como incentivadora da sustentabilidade está sendo inserida nas obras, a partir dos resultados da amostra pesquisada.

### 5.5.2 Segunda prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada.

Outra prática que obteve uma pontuação alta em sua média, classificando-se em segundo lugar com média igual a 4,54, na escala de 5 pontos, é a que se refere a “*possuir programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho*”, obtendo dessa forma 90,80% de aceitação no questionário, e classificada nessa pesquisa como um indicador

de sustentabilidade da dimensão social. A presença dessa prática como nas respostas concordantes dos entrevistados é explicada por uma das grandes preocupações dos gestores de obras, o alto índice de acidentes de trabalho no setor da construção civil.

As atividades laborais relacionadas à construção civil possuem em muitas fases essa característica de “trabalho perigoso” e que necessita de um grande controle dos profissionais de segurança do trabalho. Os altos índices de acidentes em canteiros de obras se originam de vários fatores que não somente a ausência dos EPIS, pois em muitos relatórios de investigação dos acidentes o equipamento estava presente e instalado junto ao corpo do trabalhador na hora do acidente. O que normalmente acontece é a falta de continuidade no uso do EPI, desconhecimento do uso correto do equipamento, falta de fiscalização por parte do empregador quanto à utilização deste e até mesmo ausência do material de segurança.

As ações que as pequenas e médias empresas têm tomado para combater esses altos índices é a busca pelo treinamento e fiscalização de empresas especializadas no serviço para atender a demanda importantíssima da valorização e utilização dos EPIS nos canteiros de obras. Já as grandes empresas possuem em suas estruturas operacionais departamentos responsáveis pelo setor de segurança do trabalho, o que torna a fiscalização mais eficiente em seus canteiros de obras.

Uma das conseqüências que a empresa sofre pelo negligenciamento das normas de segurança do trabalho além das fiscalizações rotineiras do Ministério do Trabalho, passíveis de multas e ações penais, é a aplicação de alíquotas diferenciadas para o Fator Acidentário de Prevenção (FAP) que penaliza as empresas com o aumento em até 100% da alíquota do Seguro de Acidente de Trabalho (SAT) caso a empresa tenha nos seus quadros de funcionários casos recorrentes de acidentes de trabalho. Essa foi uma das formas, muito questionada pelos empresários, que o governo federal encontrou para “penalizar” as empresas que descuidam da segurança de seus funcionários.

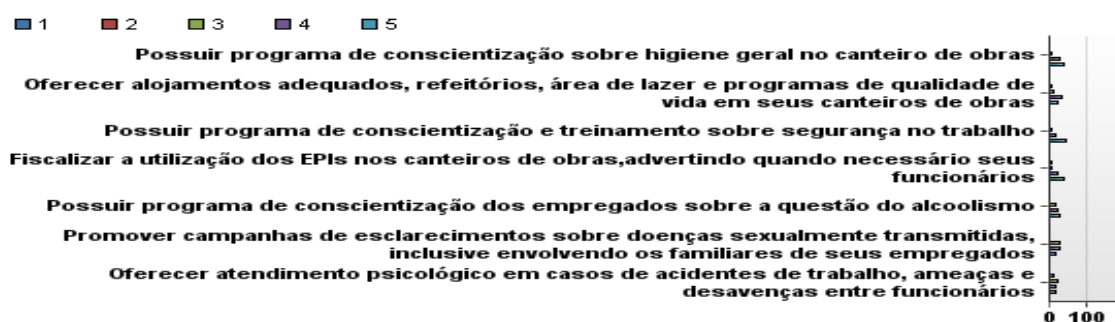


Figura 35: Resposta sobre a prática Segurança no Trabalho – Dados primários  
Fonte – Elaborado pelo autor

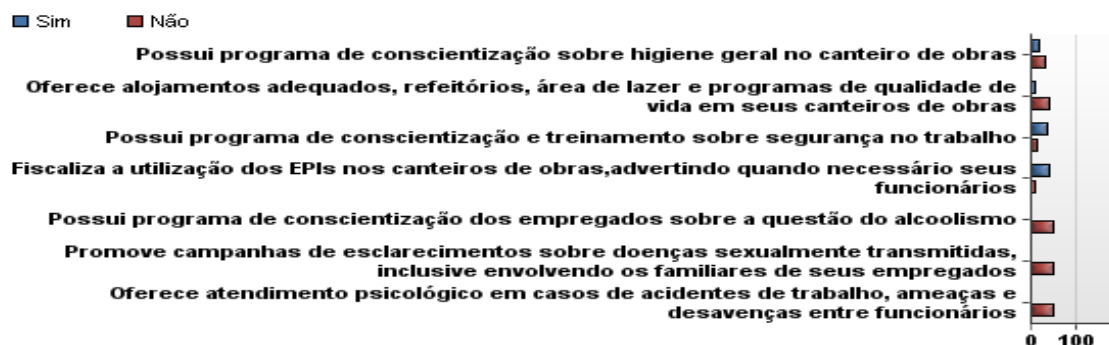


Figura 36: Resposta sobre a prática Segurança no Trabalho – Dados secundários  
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao serem analisados os resultados dos dados secundários obtidos no questionário aplicado na visita às obras, verifica-se que esta preocupação com os programas e treinamentos de segurança do trabalho, bem como a fiscalização e a utilização dos EPIS nos canteiros de obra receberam uma percentagem alta na frequência com que foram encontrados nas coletas de dados desta fase da pesquisa.

Conforme acima apresentado verifica-se que a prática de programas de conscientização e treinamento dos funcionários para as questões de segurança do trabalho obteve 38 verificações positivas em 50, totalizando um percentual de 76,00% enquanto a prática de fiscalização da utilização dos EPIS nos canteiros de obra juntamente com a utilização de advertência aos funcionários pela não utilização destes atingiu o índice de 78,00% totalizando 39 respostas positivas, que estão próximas aos 90,80% das respostas afirmativas obtidas na pesquisa dos dados primários.

Finalmente, a preocupação com a segurança dos trabalhadores tem se tornado uma prática considerada importante e essencial pelas empresas de construção civil, conduzindo-as a conquista da sustentabilidade nas suas organizações e obras, de forma que na pesquisa apresenta-se como a segunda prática escolhida como incentivadora da sustentabilidade.

### 5.5.3 Terceira prática de sustentabilidade mais apontada como motivadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada

A prática de “Realizar estimativas financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes” apresentou-se em terceiro lugar na ordem decrescente do resultado da pesquisa, alcançando a média de 4,51(conforme quadro 26) em uma escala de 5 pontos, ou seja,

obtendo 90,20% das respostas concordantes do questionário, e classificada nessa pesquisa como um indicador de sustentabilidade da dimensão econômica.

Nesse quesito as empresas do setor da construção civil devem ser, sob pena de não sobreviverem no mercado em que atuam, especialistas em custos. Os valores envolvidos em obras geralmente são muito altos, envolvendo produtos caros em relação a outros produtos existentes no mercado. Construir uma obra envolve diversas fases construtivas que necessitam de orçamentos, planejamentos físico-financeiros, controles gerenciais e contábeis dos custos e insumos da obra. Nenhuma empresa sobrevive ao mercado se não tiver em sua estrutura organizacional profissionais especializados na área de planejamento orçamentário.

Provavelmente por essa característica os respondentes concordaram que para uma empresa conquistar a sustentabilidade necessariamente tenha que possuir planejamento para as suas obras. Mesmo tendo o setor um histórico de empresas que faliram e provocou neste processo um grande prejuízo em economias locais e regionais, o setor da construção civil através de suas entidades de classe tem promovido treinamento e qualificação em planejamento aos seus profissionais responsáveis pelo controle e gerenciamento das obras.

Um dos grandes motivos para esta busca da qualificação é que o setor fomentador dos financiamentos dos investimentos na área, o sistema financeiro através de bancos e programas de financiamento de residências como o “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal, exigem das empresas apresentação de projetos para liberação dos recursos solicitados para construção de empreendimentos na área. Estes projetos são avaliados por analistas financeiros que exigirão dos proponentes apresentações das etapas do projeto detalhadas, desde as fases iniciais do projeto, instalações físicas, análise de viabilidade do negócio, análise financeira da empresa proponente, e até mesmo do quadro societário da empresa, o que somente pode ser realizado por empresas preparadas e organizadas em seus setores de planejamentos.



Figura 37: Resposta sobre estimativas financeiras – Dados primários

Fonte: Elaborado pelo autor

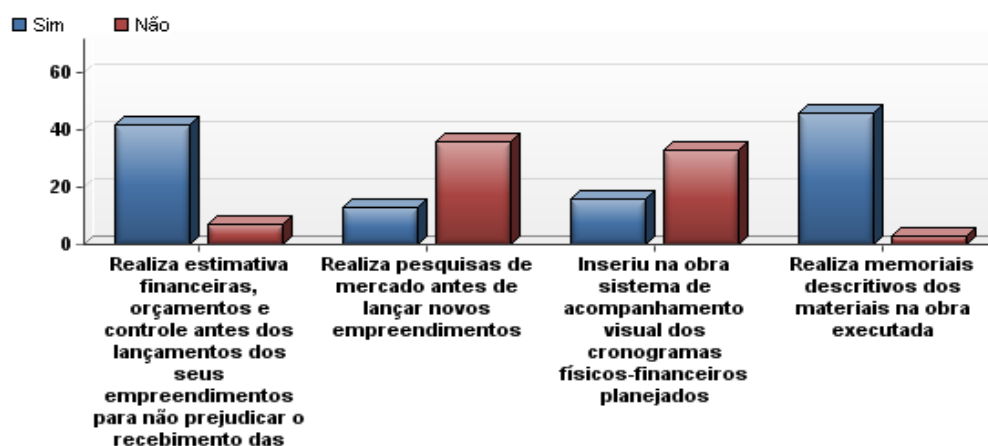


Figura 38: Resposta sobre estimativas financeiras – Dados secundários

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao se analisar os resultados dos dados secundários ficaram constatados que a prática “*Realizar estimativas financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes*” obteve 43 verificações positivas em 50 visitas realizadas, alcançando 86,00% das obras visitadas, aproximando-se do índice percentual de 90,20% obtido na pesquisa dos dados primários.

Neste sentido, as empresas para suprir estas importantes exigências do mercado buscam cada vez mais na sua organização o planejamento interno para atenderem as demandas das instituições financeiras e da mesma forma dos clientes mais exigentes com as empresas que desejem contratar, elegendo esta prática como uma das mais importantes do questionário aplicado.

Conclui-se que o controle físico-financeiro da obra através de planejamentos e orçamentos ficou caracterizado como terceira prática mais incentivadora da sustentabilidade nas obras da amostra da pesquisa.

#### 5.5.4 Primeira prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada

A prática de sustentabilidade apontada na pesquisa que ocupa o primeiro lugar como limitadora será aquela que obteve a última média das notas alcançadas dentre as 61 práticas apresentadas. Essa posição ficou com a prática que recomenda as empresas a “*Oferecer auxílio aos ex-empregados que não conseguirem recolocação no mercado para voltarem as suas regiões se necessário*”. Esta recomendação atingiu a média de apenas 2,53 em uma



escala de 5 pontos, totalizando 50,60% de concordância obtida na escala apresentada às empresas da amostra pesquisada, e ocupou a 61ª posição no ranking das práticas investigadas na pesquisa, e classificada como indicador de sustentabilidade social. O conteúdo da questão diz respeito ao apoio que as empresas deverão oferecer aos seus empregados após a demissão na empresa e visa atender as necessidades de retorno a sua cidade natal, situação bem característica dos grandes centros urbanos como Rio de Janeiro e São Paulo.

Para a área do estudo, região Oeste do Paraná, essa não é uma situação que normalmente atinge o trabalhador da construção civil, pois em grande parte eles residem nas cidades onde trabalham diferentemente do enorme contingente de trabalhadores oriundos das regiões norte e nordeste do país que são alocados em canteiros de obras dos grandes centros urbanos da região sudeste do país, aumentando o êxodo de mão de obra nas cidades interioranas do nordeste brasileiro.

Entretanto, analisando o alto grau de discordância que os gestores das empresas tiveram neste quesito pode-se avaliar a falta de conhecimento por parte dos empresários da construção civil dos fundamentos da dimensão social da sustentabilidade que trata em sua essência de prover as necessidades básicas do trabalhador no setor, e que incluem esse auxílio para que o funcionário demitido possa retornar ao seu lar, se necessário, na sua cidade natal, do qual muitas vezes foi retirado pela própria empresa através de pessoas denominadas como “gatos” que recrutam mão de obra nas diversas cidades do interior do Brasil.

Parte dessa indiferença ao dos empresários com relação à auxiliar o trabalhador após a sua demissão pode estar atribuída às diversas obrigações sociais e trabalhistas decorrentes do contrato de trabalho durante a sua vigência, que pode aumentar em até 126,5% a folha de pagamento da empresa, onerando demasiadamente os custos dispensados ao empregado durante sua estada na empresa. Assim os empresários sentem-se desobrigados de gastar com seus funcionários após a sua demissão, atribuindo ao governo as responsabilidades com os benefícios pós-emprego do funcionário demitido. Neste setor ainda existem empresas que vêem no empregado apenas uma máquina de produção que proporciona dinheiro para a organização, deixando de lado os conceitos modernos de compartilhamento de obrigações e direitos, ou seja, motivando seus funcionários em busca da qualidade, da sustentabilidade de forma que ao final os lucros sejam repartidos entre todos.



Figura 39: Respostas – Dados Primários / Oferecer auxílio empregados  
Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, a prática de auxiliar o funcionário após a demissão não foi bem aceita pelos gestores e essa prática foi considerada como a que mais limita a sustentabilidade nas empresas da amostra pesquisada. Com relação aos dados secundários, não foi possível averiguar essa prática nas obras visitadas devido a esse item não possuir informações que permitissem ser constatadas no campo, principalmente por se tratar de informações de caráter eminentemente administrativo, portanto de posse exclusiva dos escritórios das empresas.

#### 5.5.5 Segunda prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada

A prática de construção civil apontada na pesquisa ocupante do segundo lugar no aspecto limitador da sustentabilidade nas empresas da amostra pesquisadas é a que recomenda a empresa “*Possuir comissão de obras garantida pela convenção coletiva do sindicato*” em suas instalações administrativas e canteiro de obras. Essa prática obteve a média de 2,99 (conforme quadro 26) em uma escala de 5 pontos, alcançando, portanto, 59,80% de concordância entre os respondentes da pesquisa, e ocupou a 60ª posição no ranking das práticas investigadas e classificado como indicador de sustentabilidade social na pesquisa.

A comissão de obras é uma solicitação prevista nas convenções coletivas dos trabalhadores da construção civil, podendo variar o número de participantes, mas geralmente é formada por dois empregados que deverão ter a atribuição de intermediar a relação profissional entre os funcionários, empresa e representantes sindicais. As instituições promotoras da sustentabilidade, como o Instituto ETHOS/SP, sugerem essa comissão com a finalidade de facilitar as relações de trabalho nas empresas de modo que os acordos coletivos

possam debatidos ao longo do ano, e não somente no período das datas bases de acordos coletivos das categorias profissionais, quando normalmente as demandas estão represadas ao longo de 12 meses. Essa comissão permanente facilitaria os acordos.

Entretanto, a não concordância dos gestores em criar e manter essa comissão pode ser explicado pela dificuldade de relacionamento que existe entre o setor patronal e os sindicatos que muitas vezes acabam emperrando as negociações no período de reajuste de salários. Proporcionar aumentos salariais aos funcionários em nosso país, principalmente na iniciativa privada, ainda geram muitas discussões e nem sempre são acertados sob negociações calmas e tranquilas. No setor da construção civil residencial, onde as margens de lucros são menores do que as grandes obras de infra e infraestrutura realizados no Brasil, esses períodos de negociações salariais muitas vezes se tornam tensos e desgastantes para os pequenos e médios empresários, grande parte dos respondentes da amostra da pesquisa.

Acredita-se que devido a amostra da pesquisa ter sido gerada a partir de empresas situadas na Região Oeste do Paraná, e essa tenha um histórico de negociações salariais difíceis, a falta de concordância com a prática de sustentabilidade relacionada com a necessidade de existência da comissão de obras ligadas aos sindicatos está diretamente ligada as características locais dessas empresas e ao relacionamento com os sindicatos que representam os seus funcionários.

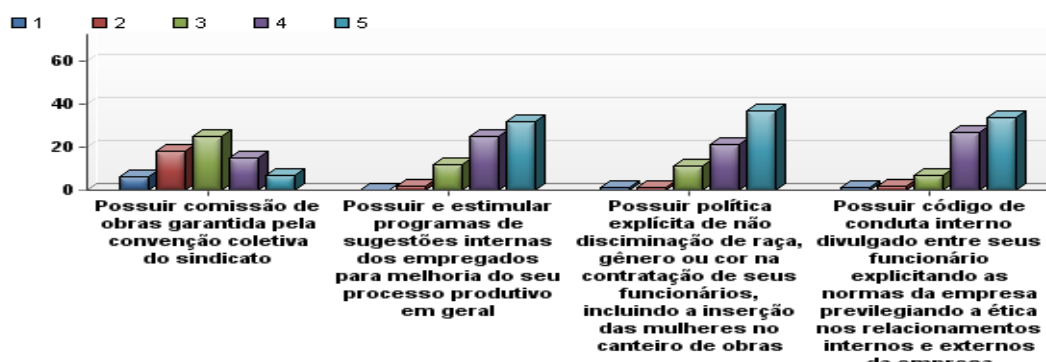


Figura 40: Resposta sobre possuir comissões de obras – Dados primários  
Fonte: Elaborado pelo autor

A análise dos dados secundários ficou prejudicada pela inexistência de indícios da comissão de obras que é uma prática direcionada aos grandes canteiros de obras e ligada diretamente ao escritório da empresa. Assim, ficou constatado que essa prática possui um caráter limitador da sustentabilidade na medida em que não é bem aceita entre os gestores das

obras, apesar de ser recomendada pelas instituições promotoras da sustentabilidade no país e fiscalizada na convenção coletiva dos sindicatos da categoria.

Finalmente, a opção por possuir comissão de obras sindicalizada assumiu na pesquisa a penúltima posição entre as práticas que limitam a sustentabilidade em obras de construção civil da região Oeste do Paraná

### **5.5.6 Terceira prática de sustentabilidade mais apontada como limitadora da sustentabilidade na pesquisa elaborada**

A prática de construção civil apontada na pesquisa ocupante do terceiro lugar no aspecto limitador da sustentabilidade nas empresas da amostra pesquisadas é a que recomenda a empresa *“Possuir política de compras que privilegiam fornecedores participantes dos programas de qualidades e PBQP-H”* em seus setores comerciais responsáveis pelo atendimento aos canteiros de obras. Essa prática obteve a média de 3,14 (conforme quadro 26) em uma escala de 5 pontos, alcançando portanto 62,80% de concordância entre os respondentes, ocupando a 59ª posição no ranking das práticas investigadas e classificada como indicador de sustentabilidade econômica na pesquisa.

Uma das razões que explica sensivelmente este resultado é simplesmente a ausência de empresas participantes do programa de qualidade PBQP-H no mercado de construção civil da região Oeste do Paraná. Este programa de certificação ainda encontra-se em fase inicial na região estudada, de modo que poucas empresas que atuam como fornecedoras e parceiras comerciais das empresas pesquisadas tem este selo certificador.

Para mudar essa situação o SEBRAE em parceria com as empresas de construção civil administra núcleos setoriais de qualificação empresarial, como o Obra Nota 10 das empresas de construção civil, núcleos para prestadores de serviços e pequenas empresas parceiras das construtoras, onde são incentivadas as ações necessárias para a conquista da qualidade empresarial e certificação PBQP-H.



Figura 41: Resposta sobre política de compras PBQP-h – Dados primários  
Fonte: Elaborado pelo autor

Na análise dos dados secundários não pode ser comprovado indícios de parcerias comerciais das empresas executoras das obras com empresas certificadas, pois essas políticas são desenvolvidas nos escritórios das organizações e não foi encontrado nenhum indicador nas obras que apontasse para a existência da prática sustentável.

Dessa forma, considerando a análise dos dados primários classifica-se essa prática como limitadora da sustentabilidade na presente pesquisa.

### 5.5.7 Resumo final das práticas de sustentabilidade investigadas na pesquisa

Além das seis práticas apresentadas neste capítulo, sendo três como motivadoras da sustentabilidade e três como limitadoras da sustentabilidade percebidas pelos gestores das empresas de construção civil componentes da amostra pesquisadas, existem no questionário outras 55 práticas, totalizando 61 analisadas, que estão apresentadas em ordem decrescente segundo a média obtida na pesquisa.

Práticas classificadas na pesquisa como Incentivadoras da Sustentabilidade	Média	Posição
Desenvolver conceitos de conforto acústico, ventilação adequada, ruído, acessibilidade e iluminação natural em seus projetos adequando-se aos projetos sustentáveis	4,55	1
Possuir programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho	4,54	2
Realizar estimativas financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes	4,51	3
Realizar pesquisas de mercado antes de lançar novos empreendimentos	4,49	4
Sinalizar a obra corretamente nas áreas internas e externas do canteiro de obras	4,48	5
Garantir a escrituração adequada dos imóveis aos clientes em todas as instâncias	4,48	6
Possuir programa de conscientização sobre higiene geral no canteiro de obras	4,43	7

Contemplar em seus projetos aspectos relacionados ao uso racional de água e energia do canteiro de obra até a obra edificada	4,40	8
Definir claramente em suas estratégias seus setores de atuação e conhecer quais são as suas vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes	4,40	9
Participar de congressos, feiras e eventos do setor que permitam a empresa atualizar-se com os lançamentos e inovações tecnológicas do seu mercado	4,38	10
Minimizar a geração de resíduos e maximizar a reutilização e reciclagem de materiais em suas obras	4,36	11
Não gerar falsas expectativas nas campanhas de marketing de seus empreendimentos	4,35	12
Possuir programas de controle e perdas de materiais em suas obras	4,34	13
Fiscalizar a utilização dos EPIs nos canteiros de obras, advertindo quando necessário seus funcionários	4,34	14
Deverá ser clara e objetiva em suas campanhas publicitárias para não induzir os compradores a erros em seus investimentos	4,32	15
Proteger a obra com tapumes e telas para evitar o lançamento de partículas de areia, cimento e cal nas ruas e edificações da vizinhança	4,30	16
Possuir política explícita de não discriminação de raça, gênero ou cor na contratação de seus funcionários, incluindo a inserção das mulheres no canteiro de obras	4,30	17
Possuir e estimular programas de sugestões internas dos empregados para melhoria do seu processo produtivo em geral	4,29	18
Inserir em suas obras sistema de acompanhamento visual dos cronogramas físico-financeiros planejados	4,27	19
Possuir código de conduta interno divulgado entre seus funcionários explicitando as normas da empresa privilegiando a ética nos relacionamentos internos e externos da empresa	4,23	20
Destinar os resíduos sanitários da obra para a rede de esgoto local, se existir	4,22	21
Elaborar planejamentos estratégicos que permitam a empresa posicionar-se no mercado em que atua	4,21	22
Premiar e divulgar o empenho dos funcionários no comprometimento profissional com a empresa	4,21	23
Buscar alternativas que substituam placas de divulgação em calçadas e panfletos distribuídos nas ruas de forma a minimizar os riscos de acidentes com pedestres e a poluição visual das cidades	4,17	24
Evitar o bloqueio de ruas e calçadas com instalações e maquinários utilizados na obra	4,14	25
Editar e promover os manuais de utilização das obras entregues aos clientes facilitando a sua utilização	4,14	26
Conhecer e aplicar as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento a ser implantado:	4,11	27
Possuir um mapeamento dos clientes, fornecedores, acionistas da empresa e poder público por obra a ser edificada	4,11	28
Realizar treinamentos sistemáticos sobre o desrespeito a regras de conduta relativas à convivência no ambiente de trabalho	4,10	29
Possuir programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo	4,07	30
<b>Práticas classificadas na pesquisa como Limitadoras da Sustentabilidade</b>	<b>Média</b>	<b>Posição</b>
Possuir programa de destinação de resíduos finais adequados com o controle ambiental	4,03	31
Oferecer alojamentos adequados, refeitórios, área de lazer e programas de qualidade de vida em seus canteiros de obras	4,00	32
Estabelecer parcerias com cooperativas locais para destinar os resíduos sólidos recicláveis aqueles locais	4,00	33
Utilizar espécies de madeira alternativas às tradicionais do mercado que se encontram sob pressão de exploração	3,98	34
Realizar pesquisas e desenvolver ações para evitar que os trabalhos de	3,97	35

terraplenagem e aterro evitem erosões nas áreas das obras		
Realizar treinamento sistemáticos de seus funcionários da obra em relação a conduta e regras de convivência com a vizinhança e clientes	3,97	36
Possuir programa de capacitação e treinamento contínuo da mão de obra contratada	3,95	37
Realizar análise prévia de impacto ambiental em suas obras através de especialistas e dando a esses poderes para modificar o projeto se necessário	3,93	38
Possuir política de compra de madeira de fornecedores certificados ou comprometidos com manejos florestais aprovados pelo IBAMA.	3,91	39
Privilegiar a contratação de MO local em seus empreendimentos	3,86	40
Preservar e reflorestar se for o caso a mata nativa que atingir local na área do seu empreendimento	3,85	41
A empresa deverá participar ativamente de seus programas setoriais de qualidade, tais como PSQ/SiQ do PBQP-H. Esta exigência:	3,83	42
Possuir área de atendimento estruturada para solucionar questões como reclamações ou ações judiciais	3,78	43
Comprar materiais e contratar serviços prioritariamente em fornecedores locais	3,76	44
Promover campanhas de esclarecimentos sobre doenças sexualmente transmitidas, inclusive envolvendo os familiares de seus empregados	3,76	45
Possuir apólice de seguros garantindo a entrega de suas obras aos clientes	3,75	46
Possuir política formal de observância dos aspectos legais na contratação de MO terceirizada acompanhada por indicadores de qualidades desta contratação	3,74	47
Realizar pesquisas e levantamentos para estruturação de projetos sustentáveis conciliando as necessidades dos clientes com a preservação ambiental nos empreendimentos lançados	3,70	48
Possuir parcerias com entidades (ONGs, Governo, Universidades) que promovem o desenvolvimento sustentável na construção civil	3,69	49
Realizar detalhamento do tipo, tamanho e quantidade de madeira a ser utilizada na obra adequando-se as madeiras disponíveis no mercado, evitando novas extrações	3,68	50
Reutilizar o solo extraído da camada vegetal para implantação da obra em outras obras ou praças e jardins públicos	3,58	51
Possuir agendas (diretrizes) ambientais para todas as obras que irá edificar	3,52	52
Executar as instalações de força e água subterrâneas de modo a evitar a poluição visual da região	3,52	53
Possuir e inserir em seu manual de entrega da obra questões de preservação ambiental	3,48	54
Oferecer atendimento psicológico em casos de acidentes de trabalho, ameaças e desavenças entre funcionários	3,46	55
Interagir com organismos setoriais e com o governo para melhoria e formulação de políticas públicas para melhoria dos índices de habitação	3,44	56
Apoiar e interagir com as municipalidades para elaboração de políticas de valorização urbana, tais como revitalização de centros históricos ou recuperação de monumentos	3,44	57
Praticar política de negociação justa de preços com seus fornecedores	3,38	58
Possuir política de compras que privilegiam fornecedores participantes dos programas de qualidades e PBQP-h	3,14	59
Possuir comissão de obras garantida pela convenção coletiva do sindicato	2,99	60
Oferecer auxílio aos ex-empregados que não conseguirem recolocação no mercado para voltarem as suas regiões se necessário	2,53	61

Quadro 26: Ranking Geral das Práticas de Sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor

Para uma visualização do desempenho das dimensões estudadas, ao final foi elaborado um gráfico onde foram inseridas as práticas incentivadoras e limitadoras.

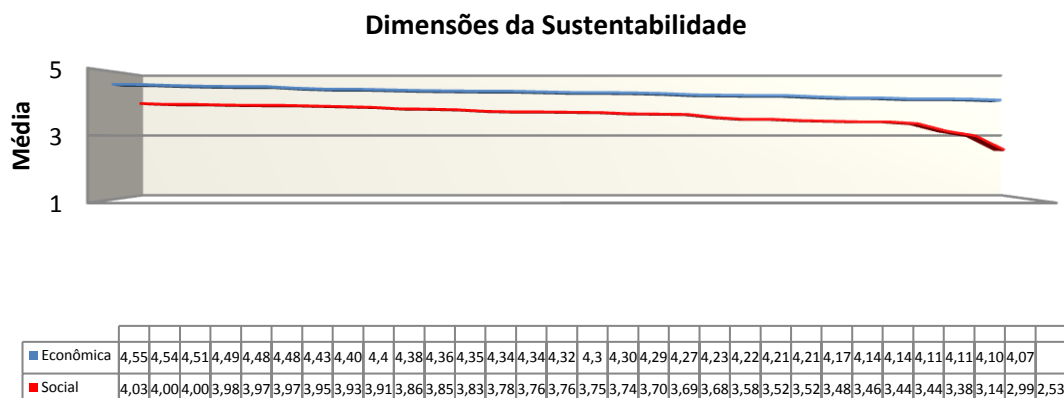


Figura 42: Desempenho das práticas Incentivadoras X Limitadoras  
Fonte: Elaborada pelo autor

### 5.5.8 Avaliação das práticas da sustentabilidade por dimensões

Ao se avaliar o ranking das práticas investigadas por dimensão estudada, pode-se compreender como estão inseridas na classificação das práticas as dimensões ambiental, social e econômica no âmbito da pesquisa em relação ao incentivo ou a limitação da sustentabilidade. A seguir foi realizada esta separação para uma melhor compreensão do estudo.

#### a) Dimensão Econômica

As práticas do ranking que foram consideradas indicadores da dimensão econômica são em número de 18 e foram classificadas pelo valor da média em ordem decrescente conforme o quadro 27 apresentado a seguir.

DIMENSÃO	Prática Investigada na pesquisa	Média	Posição
ECONÔMICA	Realizar estimativas financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes	4,51	3
	Realizar pesquisas de mercado antes de lançar novos empreendimentos	4,49	4



	Garantir a escrituração adequada dos imóveis aos clientes em todas as instâncias	4,48	6
	Definir claramente em suas estratégias seus setores de atuação e conhecer quais são as suas vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes	4,4	9
	Participar de congressos, feiras e eventos do setor que permitam a empresa atualizar-se com os lançamentos e inovações tecnológicas do seu mercado	4,38	10
	Não gerar falsas expectativas nas campanhas de marketing de seus empreendimentos	4,35	12
	Possuir programas de controle e perdas de materiais em suas obras	4,34	13
	Deverá ser clara e objetiva em suas campanhas publicitárias para não induzir os compradores a erros em seus investimentos	4,32	15
	Possuir e estimular programas de sugestões internas dos empregados para melhoria do seu processo produtivo em geral	4,29	18
	Inserir em suas obras sistema de acompanhamento visual dos cronogramas físico-financeiros planejados	4,27	19
	Elaborar planejamentos estratégicos que permitam a empresa posicionar-se no mercado em que atua	4,21	22
	Conhecer e aplicar as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento a ser implantado:	4,11	27
	Possuir um mapeamento dos clientes, fornecedores, acionistas da empresa e poder público por obra a ser edificada	4,11	28
	A empresa deverá participar ativamente de seus programas setoriais de qualidade, tais como PSQ/SiQ do PBQP-H. Esta exigência:	3,83	42
	Comprar materiais e contratar serviços prioritariamente em fornecedores locais	3,76	44
	Possuir parcerias com entidades (ONGs, Governo, Universidades) que promovem o desenvolvimento sustentável na construção civil	3,69	49
	Praticar política de negociação justa de preços com seus fornecedores	3,38	58
	Possuir política de compras que privilegiam fornecedores participantes dos programas de qualidades e PBQP-h	3,14	59

Quadro 27: Classificação das Práticas da Dimensão Econômica

Fonte: Elaborado pelo Autor

De acordo com os dados apresentados, conclui-se que dentro da dimensão social foram aceitas como incentivadoras da sustentabilidade 13 práticas relacionadas principalmente com o planejamento estratégico-financeiros da organização, estando a terceira prática mais bem colocada no *ranking* geral inserida nessa dimensão. Por outro lado, na dimensão as práticas menos aceitas e classificadas como limitadoras, em número de 5, da sustentabilidade estão ligadas à necessidade de comprar através de fornecedores certificados com o PBQP-H e a prática de política justa de preços com os parceiros comerciais.

Conclui-se que os gestores das empresas pesquisados na amostra escolheram como incentivadoras práticas que afetarão diretamente a empresa no que diz respeito as suas estratégias administrativas financeiras em detrimento das práticas que sugerem a certificação como um cainho para a sustentabilidade. Entende-se que um direcionamento rumo a

programas de qualidades passa necessariamente pela boa gestão administrativo-financeira de uma empresa, e que estas duas vertentes da prática empresarias direcionam a organização para a sustentabilidade em suas atividades.

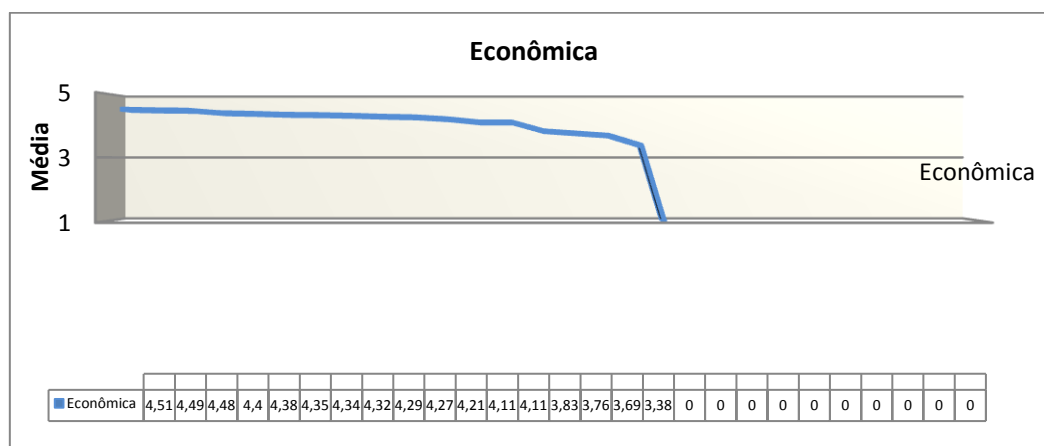


Figura 43: Desempenho das Práticas da Dimensão Econômica

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme gráfico acima o desempenho das médias das práticas econômicas foi de 3,38 até 4,51 pontos na escala de 5 utilizada para o questionário. A terceira prática mais avaliada pelos entrevistados está inserida nessa dimensão, e as práticas incentivadoras predominaram sobre as práticas limitadoras.

#### b) Dimensão Social

As práticas do ranking que foram consideradas indicadores da dimensão social são em número de 26 e foram classificadas pelo valor da média em ordem decrescente conforme apresentado no quadro 28:

Dimensão	Prática Investigada na pesquisa	Média	Posição
SOCIAL	Possuir programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho	4,54	2
	Sinalizar a obra corretamente nas áreas internas e externas do canteiro de obras	4,48	5
	Possuir programa de conscientização sobre higiene geral no canteiro de obras	4,43	7
	Fiscalizar a utilização dos EPI's nos canteiros de obras, advertindo quando necessário seus funcionários	4,34	14
	Possuir política explícita de não discriminação de raça, gênero ou cor na contratação de seus funcionários, incluindo a inserção das mulheres no canteiro de obras	4,3	17

	Possuir código de conduta interno divulgado entre seus funcionários explicitando as normas da empresa privilegiando a ética nos relacionamentos internos e externos da empresa	4,23	20
	Premiar e divulgar o empenho dos funcionários no comprometimento profissional com a empresa	4,21	23
	Buscar alternativas que substituam placas de divulgação em calçadas e panfletos distribuídos nas ruas de forma a minimizar os riscos de acidentes com pedestres e a poluição visual das cidades	4,17	24
	Evitar o bloqueio de ruas e calçadas com instalações e maquinários utilizados na obra	4,14	25
	Editar e promover os manuais de utilização das obras entregues aos clientes facilitando a sua utilização	4,14	26
	Realizar treinamentos sistemáticos sobre o desrespeito a regras de conduta relativas à convivência no ambiente de trabalho	4,10	29
	Possuir programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo	4,07	30
	Oferecer alojamentos adequados, refeitórios, área de lazer e programas de qualidade de vida em seus canteiros de obras	4,00	32
	Realizar treinamento sistemáticos de seus funcionários da obra em relação a conduta e regras de convivência com a vizinhança clientes	3,97	36
	Possuir programa de capacitação e treinamento contínuo da mão de obra contratada	3,95	37
	Privilegiar a contratação de MO local em seus empreendimentos	3,86	40
	Possuir área de atendimento estruturada para solucionar questões como reclamações ou ações judiciais	3,78	43
	Promover campanhas de esclarecimentos sobre doenças sexualmente transmitidas, inclusive envolvendo os familiares de seus empregados	3,76	45
	Possuir apólice de seguros garantindo a entrega de suas obras aos clientes	3,75	46
	Possuir política formal de observância dos aspectos legais na contratação de MO terceirizada acompanhada por indicadores de qualidades desta contratação	3,74	47
	Executar as instalações de força e água subterrâneas de modo a evitar a poluição visual da região	3,52	53
	Oferecer atendimento psicológico em casos de acidentes de trabalho, ameaças e desavenças entre funcionários	3,46	55
	Interagir com organismos setoriais e com o governo para melhoria e formulação de políticas públicas para melhoria dos índices de habitação	3,44	56
	Apoiar e interagir com as municipalidades para elaboração de políticas de valorização urbana, tais como revitalização de centros históricos ou recuperação de monumentos	3,44	57
	Possuir comissão de obras garantida pela convenção coletiva do sindicato	2,99	60
	Oferecer auxílio aos ex-empregados que não conseguirem recolocação no mercado para voltarem as suas regiões se necessário	2,53	61

Quadro 28: Classificação das Práticas da Dimensão Social

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos dados apresentados, conclui-se que dentro da dimensão social as práticas que mais foram aceitas como incentivadoras no ranking geral, em número de 12, da sustentabilidade foram as relacionadas com a segurança do trabalho, códigos de conduta e políticas de valorização do trabalhador. Por outro lado, na dimensão as práticas menos aceitas

e classificadas como limitadoras, em número de 14, da sustentabilidade estão ligadas a interação com as municipalidades, implantação de comissão de obras e amparo ao trabalhador para o retorno a sua cidade em caso de necessidade desta remoção.

Pode-se inferir que os gestores das empresas pesquisados na amostra escolheram como incentivadoras práticas que irão afetar diretamente a empresa no que diz respeito a legislação trabalhista e fiscalização do Ministério do Trabalho e se afastaram das práticas que beneficiam diretamente ou empregados e seu bem estar após a saída da empresa. Essa ainda parece ser a realidade das relações de trabalho em nosso país, o que certamente não contribui para a sustentabilidade das organizações.

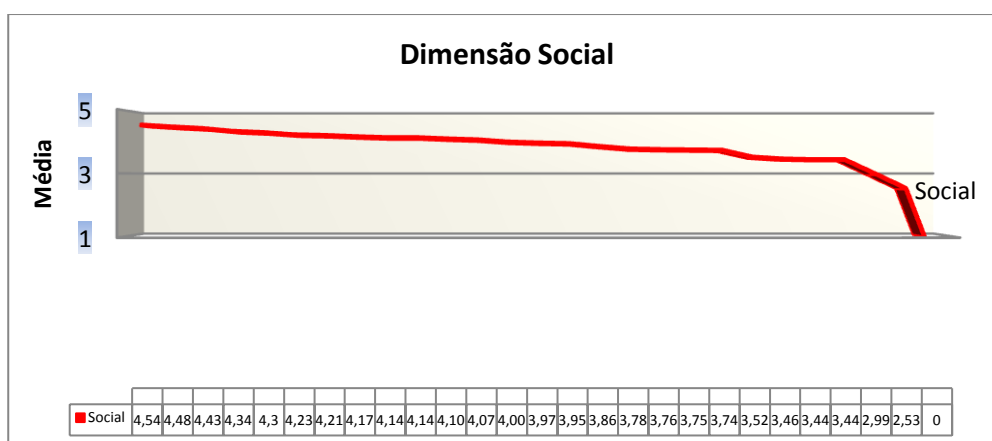


Figura 44: Gráfico Desempenho das Práticas da Dimensão Social  
Fonte: Elaborada pelo autor – Dados da pesquisa

Conforme gráfico acima o desempenho das médias das práticas sociais foi de 2,53 até 4,54 pontos na escala de 5 utilizada para o questionário. A segunda prática mais avaliada pelos entrevistados está inserida nessa dimensão, e existiu um equilíbrio entre as práticas sociais na classificação de incentivadoras e limitadoras da sustentabilidade.

### c) Dimensão Ambiental

As práticas do ranking que foram consideradas indicadores da dimensão ambiental são em número de 18 e foram classificadas pelo valor da média em ordem decrescente conforme apresentado no quadro 29 a seguir:

Dimensão	Prática Investigada na pesquisa	Média	Posição
AMBIENTAL	Desenvolver conceitos de conforto acústico, ventilação adequada, ruído, acessibilidade e iluminação natural em seus projetos adequando-se aos projetos sustentáveis	4,55	1
	Contemplar em seus projetos aspectos relacionados ao uso racional de água e energia do canteiro de obra até a obra edificada	4,40	8
	Minimizar a geração de resíduos e maximizar a reutilização e reciclagem de materiais em suas obras	4,36	11
	Proteger a obra com tapumes e telas para evitar o lançamento de partículas de areia, cimento e cal nas ruas e edificações da vizinhança	4,30	16
	Destinar os resíduos sanitários da obra para a rede de esgoto local, se existir	4,22	21
	Possuir programa de destinação de resíduos finais adequados com o controle ambiental	4,03	31
	Estabelecer parcerias com cooperativas locais para destinar os resíduos sólidos recicláveis aqueles locais	4,00	33
	Utilizar espécies de madeira alternativas às tradicionais do mercado que se encontram sob pressão de exploração	3,98	34
	Realizar pesquisas e desenvolver ações para evitar que os trabalhos de terraplenagem e aterro evitem erosões nas áreas das obras	3,97	35
	Realizar análise prévia de impacto ambiental em suas obras através de especialistas e dando a esses poderes para modificar o projeto se necessário	3,93	38
	Possuir política de compra de madeira de fornecedores certificados ou comprometidos com manejos florestais aprovados pelo IBAMA	3,91	39
	Preservar e reflorestar se for o caso a mata nativa que atingir local na área do seu empreendimento	3,85	41
	Realizar pesquisas e levantamentos para estruturação de projetos sustentáveis conciliando as necessidades dos clientes com a preservação ambiental nos empreendimentos lançados	3,70	48
	Realizar detalhamento do tipo, tamanho e quantidade de madeira a ser utilizada na obra adequando-se as madeiras disponíveis no mercado, evitando novas extrações	3,68	50
	Reutilizar o solo extraído da camada vegetal para implantação da obra em outras obras ou praças e jardins públicos	3,58	51
	Possuir agenda (diretrizes) ambiental para todas as obras que irá edificar	3,52	52
	Possuir e inserir em seu manual de entrega da obra questões de preservação ambiental	3,48	54

Quadro 29: Classificação das Práticas da Dimensão Ambiental

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos dados apresentados, conclui-se que dentro da dimensão ambiental as práticas que mais foram aceitas como incentivadoras no ranking geral, em número de 05, da sustentabilidade foram às relacionadas com a elaboração de projetos sustentáveis, contemplação nas obras de aspectos relacionados à conservação de água e energia e reciclagem de materiais. Por outro lado, na dimensão as práticas menos aceitas e classificadas como limitadoras, em número de 13, da sustentabilidade estão ligadas a utilização de



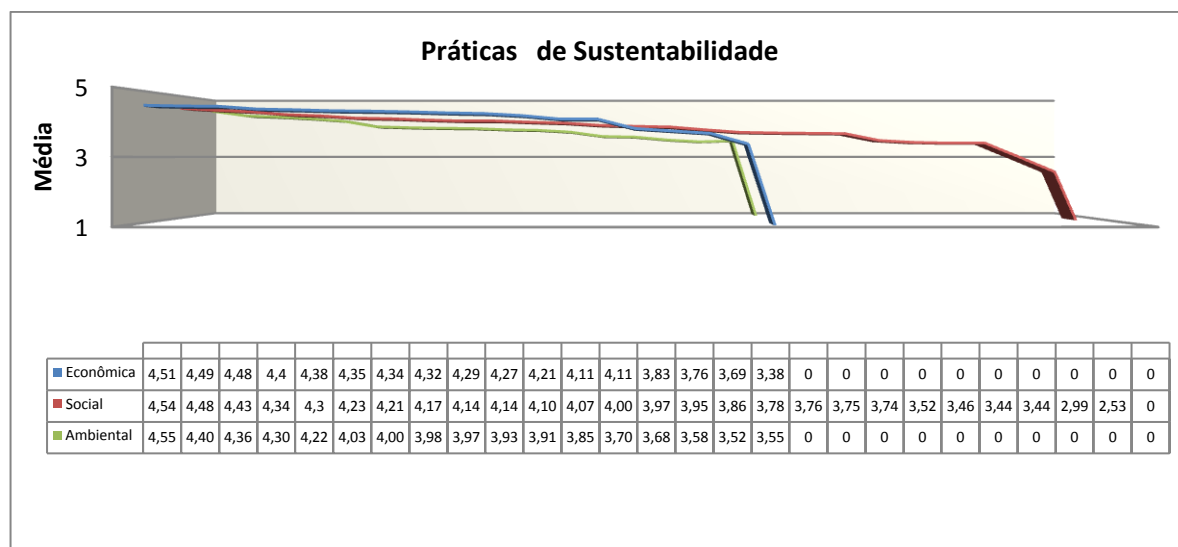


Figura 46: Ranking Geral das Práticas de Sustentabilidade

Fonte: Elaborada pelo autor - Dados da pesquisa

### 5.5.9 Análise das estratégias competitivas utilizadas pelas empresas pesquisadas

Neste objetivo procurou-se apenas demonstrar qual dentre as estratégias competitivas genéricas apresentadas por Porter (2001) são realizadas preferencialmente pelas 60 empresas investigadas no estudo. Os questionários válidos apresentaram os seguintes resultados.

Perguntas de pesquisa	1	2	3	Respondentes	Utilizam com mais frequência	Utilizam de vez em quando	Pouco utilizam	Posição grupo
1 Estratégias de <b>liderança em custo total</b> , quando a empresa concentra as suas ações em produzir e oferecer produtos baratos aos seus clientes	29	10	21	60	48%	17%	35%	1
2 Estratégias de <b>diferenciação</b> , quando a empresa concentra as suas ações em produzir e oferecer produtos únicos em seu mercado	14	29	17	60	23%	48%	28%	3
3 Estratégias de <b>enfoque</b> , quando a empresa concentra as suas ações em produzir e oferecer produtos direcionados a nichos (setores) de mercado	17	21	22	60	28%	35%	37%	2

Quadro 30: Modelo do questionário - Estratégias

Fonte: Elaborado pelo autor

Neste sentido percebe-se que a estratégia genérica mais utilizada pelas empresas da amostra pesquisada é a de “*liderança em custo*” que obteve 48% das respostas, seguida pela estratégia “*ênfase*” com 28% de respostas e finalmente a última que é a “*diferenciação*” com 23% das respostas.

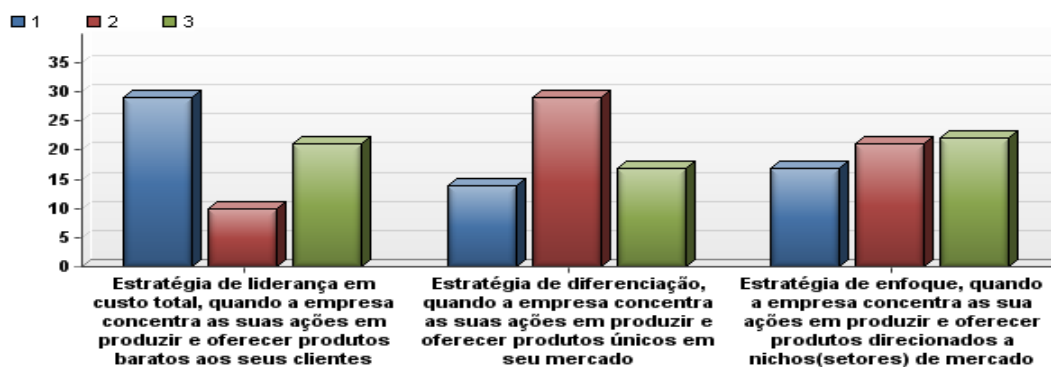


Figura 47: Resultado da pesquisa sobre estratégias – Dados primários  
Fonte – elaborado pelo autor

Porter (2001) afirma que quando uma empresa opta pela liderança em custo total deverá buscar concentrar os seus esforços para tornar-se o produtor de baixo custo em seu setor, o que confirma a situação aparente no que diz respeito aos produtos oferecidos pelas empresas investigadas, residências pequenas e médias destituídas de práticas construtivas sustentáveis que são consideradas pelos seus executores como produtos caros.

Finalmente entende-se que as análises dos resultados obtidos com a pesquisa não podem simplesmente ser consideradas completas, pois para uma maior explicação deste fenômeno seria necessário o estudo das estratégias utilizadas internamente nas empresas, o que não faz parte do objetivo da pesquisa, sendo desejado apenas reconhecer qual era direção estratégica mais utilizada pelas empresas estudadas na pesquisa.



## 6 CONCLUSÕES

A proposta da presente pesquisa foi estudar o grau de sustentabilidade em obras de construção civil através de sua mensuração sob o tríplice aspecto da sustentabilidade envolvendo as dimensões econômica, social e ambiental definidas no Triple Botton Line. O tema de pesquisa é a Sustentabilidade no Setor de Construção Civil da Região Oeste do Paraná e o objetivo do trabalho é apresentar uma ferramenta estratégica que possibilite mensurar o grau de sustentabilidade de uma obra residencial na Construção Civil, com base nos indicadores setoriais da Construção Civil do Instituto Ethos de Responsabilidade Social e Projeto FINEP 2386/04.

O estudo foi realizado na região oeste do Paraná e foi delimitada pelas cidades de Foz do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Medianeira, Cascavel e Toledo, onde foram entrevistados 77 gestores de obras de construção civil e investigadas 50 obras nestas cidades.

A pesquisa teve como objetivos específicos principais a elaboração de uma escala de mensuração da sustentabilidade para residências de construção civil que analisasse o grau sob as três dimensões estudadas no Triple Botton Line, econômica, social e ambiental, e realizar o ranqueamento das práticas consideradas pelos gestores de obras como incentivadoras e limitadoras da sustentabilidade. Para atingir esses objetivos específicos foram apresentados os referenciais teóricos pesquisados, elaborada a escala denominada GSCC no estudo e coletados dados primários e secundários que proporcionassem as análises finais do estudo.

Os dados primários foram levantados a partir de um questionário elaborado tendo como referencial teórico o Instituto ETHOS e enviado aos participantes da pesquisa da pesquisa por meio eletrônico que foi responsável pela investigação das práticas construtivas e empresariais que incentivam ou limitam a sustentabilidade nos canteiros de obras das empresas. A partir das respostas válidas foi realizado um ranqueamento pelo resultado da média obtida a partir da utilização de uma escala de Likert, o que gerou uma lista com as 61 práticas consideradas como incentivadoras e limitadoras da sustentabilidade, classificadas de acordo com a média encontrada.

Para a coleta dos dados secundários foi elaborada a planilha de vistoria da escala GSCC e aplicada em 50 obras residenciais para mensurar a sustentabilidade nas dimensões estudadas. Após a visita nas obras, os dados foram tabulados e submetidos à avaliação da escala elaborada de forma que o resultado fosse apresentado e as obras recebessem o grau gerado pela mesma. A tabulação dos dados permitiu a elaboração das médias dos graus de sustentabilidade nas

dimensões econômica, social e ambiental, bem como a comparação entre as obras executadas por empresas possuidoras da certificação PBQP-h e as que não são possuidoras dessa certificação.

O **primeiro objetivo** específico, que era o de identificar uma ferramenta para mensurar o grau de sustentabilidade nas obras, foi realizado. Identificou-se que através de uma escala elaborada com planilhas de vistorias compostas por indicadores de sustentabilidades representados por práticas sustentáveis pontuadas de acordo com a sua importância atenderiam a necessidade do levantamento do grau de sustentabilidade. Essas planilhas possibilitam a geração das fórmulas matemáticas necessárias à formação do grau de sustentabilidade investigado.

O **segundo objetivo** da pesquisa é realizar o desenvolvimento da escala e que foi atendido através da apresentação de um modelo de escala com a sua metodologia de aplicação em obras residenciais de construção civil. Foi desenvolvida uma escala a partir de práticas sustentáveis possíveis de serem mensurados em obras a partir dos projetos identificados no referencial teórico da pesquisa, o Projeto FINEP 2386/04 e indicadores de Responsabilidade Social e Empresarial do Instituto ETHOS. A escala foi estruturada de forma que o grau de sustentabilidade fosse mensurado nas três dimensões componentes do tripé da sustentabilidade, o *Triple Bottom Line*, visando demonstrar a avaliação desse grau nas três dimensões separadamente. Foram elaborados modelos gráficos de apresentação dos resultados encontrados para a operacionalização da escala e análise dos graus obtidos pela aplicação da sua aplicação.

O **terceiro objetivo** foi o de demonstrar a partir da aplicação da escala elaborada na pesquisa o grau de sustentabilidade sobre o triplice aspecto econômico, social e ambiental de obras residenciais da região oeste do Paraná, o que foi realizado. Ficou comprovado que o grau médio alcançado pelas obras pesquisadas é de 45,44 pontos em uma escala de 100 pontos possíveis, obtidos a partir da soma do GS de todas as obras investigadas e divididas pela quantidade de obras visitadas, neste caso 50.

A dimensão social obteve o maior grau médio, 47,10 pontos em 100 possíveis, demonstrando que nas obras investigadas os indicadores de sustentabilidade social estão mais presentes do que indicadores das outras dimensões estudadas. O estudo permite concluir que a forte regulamentação do setor pelas leis trabalhistas, e órgãos públicos destinados a essa finalidade, levam às empresas a uma formalização no setor e cumprimento das exigências necessárias à contratação e manutenção da mão de obra no setor, preservação dos direitos dos *stakeholders*, que são os indicadores utilizados para mensurar a sustentabilidade social na pesquisa.

Este resultado permitiu identificar quais foram os indicadores sociais mais presentes e quais aqueles que estão mais ausentes nas obras, possibilitando a realização de estudos futuros visando melhorar a sustentabilidade ambiental em obras residenciais de construção civil.

A dimensão ambiental ficou em segundo lugar na obtenção de indicadores presentes nas obras investigadas, proporcionando um grau médio de sustentabilidade ambiental de 45,41 em uma escala de 100 possíveis, demonstrando que essa sustentabilidade é inferior a metade da possível, segundo os indicadores estudados. O baixo índice encontrado está relacionado com a falta de cumprimento das exigências legais das resoluções e legislação ambientais regulamentadoras do setor. Da mesma forma, este resultado permitiu identificar quais foram os indicadores ambientais mais presentes e quais aqueles que estão mais ausentes nas obras, possibilitando a realização de estudos futuros para melhorar essa dimensão da sustentabilidade a em obras residenciais de construção civil.

Na dimensão econômica foi encontrada a menor média de sustentabilidade e foi a que teve menos indicadores presentes nas obras investigadas, proporcionando um grau médio de sustentabilidade econômica de 42,55 em uma escala de 100 possíveis. O estudo realizado permitiu identificar quais foram os indicadores econômicos mais presentes e quais aqueles que estão mais ausentes nas obras, possibilitando a realização de estudos futuros para melhorar a sustentabilidade econômica em obras residenciais de construção civil.

O **quarto objetivo** foi o de verificar se o grau de sustentabilidade encontrado em obras executadas por empresas participantes do PBQP-H é influenciado pelas ações recomendadas neste programa, o que foi verificado. O grau médio encontrado para essas obras foi 72,14, sendo este maior cerca de 60% em relação ao grau das obras executadas por empresas não participantes do mesmo programa. No estudo verificou-se que as obras investigadas participantes do PBQP-H apresentaram muitos indicadores de sustentabilidade nas dimensões econômica, social e ambiental relacionados aos programas certificadores de qualidade nas empresas, por isso o grau encontrado obteve um bom desempenho. Conclui-se que a participação no PBQP-H aumentou o valor deste grau melhorando o desempenho na escala da pesquisa e mensuração da sustentabilidade.

O **quinto e sexto objetivos** foi o de ranquear por meio de questionário elaborado a partir do referencial teórico as práticas limitadoras e incentivadoras da sustentabilidade percebida pelos gestores das empresas participantes da amostra da pesquisa, o que foi realizado. Foi elaborado um ranking das práticas indicadas na pesquisa a partir das respostas dos entrevistados e apresentado através do cálculo das médias da escala utilizada uma tabela elaborada em ordem decrescente para as práticas, considerando-se as 30 primeiras como

incentivadoras e as 31 últimas como limitadoras da sustentabilidade. As práticas ranqueadas também foram analisadas sob o tríplice aspecto da sustentabilidade e classificadas separadamente pelas dimensões ambiental, social e econômica. Na análise dos dados primários foi na dimensão ambiental que se encontra a maioria das práticas limitadora da sustentabilidade seguida pela dimensão social e finalmente a dimensão econômica. Para o aspecto incentivador da sustentabilidade, relacionadas às práticas estudadas na pesquisa, foi na dimensão econômica que se encontrou a maior parte delas, seguidas pela dimensão social e finalmente a dimensão ambiental.

No **sétimo** e último objetivo da pesquisa foi verificado junto aos gestores de obras de construção civil quais eram dentre as estratégias genéricas competitivas apresentadas por Porter, estratégia de liderança no custo total, estratégia de diferenciação e estratégia de enfoque, as mais utilizadas pelas empresas. A pesquisa revelou que as empresas se utilizam mais da estratégia de “*liderança em custo*” que obteve 48% das respostas, seguida pela estratégia de “*enfoque*” com 28% de respostas e finalmente a última classificada que é a estratégia de “*diferenciação*” com 23% das respostas.

No estudo existem meios de se verificar quais são os indicadores de sustentabilidade que são interpretados como limitadores e incentivadores desta, separados na dimensão econômica, social e ambiental, e que uma vez identificados podem ser utilizados pelas entidades setoriais para promover ações junto aos gestores das empresas visando aumentar e consolidar a presença desses indicadores nas obras de construção civil.

## 6.1 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

A proposição de uma escala para mensurar um conceito é uma tarefa muito importante e necessita que após a sua elaboração ela seja submetida aos testes de confiabilidade e validade do instrumento criado. Em face dessa realidade estas duas necessidades não atendidas nos objetivos deste estudo fazem parte das recomendações para futuros estudos as seguintes sugestões;

- Verificação da confiabilidade da escala;
- Verificação da validade da escala;
- Replicação da escala em uma maior quantidade de obras.
- Estudo das estratégias competitivas utilizadas pelas empresas de construção civil da região oeste do Paraná.

Sugere-se ainda a apresentação de soluções práticas para as empresas de construção civil para transformação dos fatores considerados na pesquisa como limitadores para incentivadores.

Finalmente, fica a sugestão de estudo das estratégias genéricas de Porter direcionadas para a conquista da sustentabilidade no setor da construção civil de residências unifamiliares.

#### 4 REFERÊNCIAS

ABRAMAT. São Paulo, Dados da construção civil, 2010. Disponível em [http://www.abramat.org.br/files/documentos\\_acontrucaododesenvolvimentosustentado.pdf](http://www.abramat.org.br/files/documentos_acontrucaododesenvolvimentosustentado.pdf). Acesso em 15/04/2010

ANDREASSI, T. *Estudo das relações entre indicadores de P&D e Indicadores de resultado empresarial em empresas Brasileiras*, 1999, 106f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

ANAB (Associação Nacional de Arquitetura Bioecológica). *O consumo e a construção civil*. Disponível em <http://www.anabbrasil.org/arquitetura.asp> (Acesso em março de 2010).

ANSOFF, H. I, *Implantando a administração estratégica*. 2ª.ed. São Paulo: Atlas, 1993

ASHE (American Society of Healthcare Engineering). *GreenHealthcare Construction Guidance Statement*. Local: ASHE - Green Building Committee.October2004.Disponível em [http://www.ashe.org/ashe/products/pdfs/ashe\\_guidance\\_sustainconst\\_rev2\\_0410.pdf](http://www.ashe.org/ashe/products/pdfs/ashe_guidance_sustainconst_rev2_0410.pdf) (Acesso em março de 2010).

BARBIERI, José Carlos. CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. *Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática*. São Paulo: Saraiva, 2009.

BARNEY, J. *Gaining and sustaining competitive advantage*. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1997.

BRASIL. Ministerio das Minas e Energias – MME E. Disponível em: < [www.mme.gov.br/mme/menu/.../ministerio.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/.../ministerio.html) > (Acesso em outubro de 2010).

\_\_\_\_\_. *Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM*. Disponível em:< <http://www.dnpm.gov.br/default.asp>. (Acesso em outubro de 2010).

BECKER, Dinizar F. *Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?*/ organizador Dinizar Fermiano Becker. 4ª ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

BRE - BREEAM - *Enviromental Assessment Method*. Disponível em: < <http://www.breeam.org/>>. (Acesso em novembro de 2010)

BORBA, A.E.O.de. *Proposta de indicadores de sustentabilidade para o setor da construção civil*. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Pernambuco. Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Recife, 2009.

BOSSEL, H. *Earth at a crossroads; path to a sustainable future*. Cambridge; CambridgeUniversity Press, 1998. BOSSEL, H. *Indicators for sustainable development: theory, method,applications:a*

*report to the Balaton Group Winnipeg: IISD, 1999.*

CANDIL, Sergio Luiz. *Responsabilidade social empresarial: diretrizes e parâmetros da racionalidade econômica e jurídica*, 2010, 134 p. Dissertação de mestrado em Direito. 2010. Disponível em <<http://www.unimar.br/pos/trabalhos/arquivos/88C937DEE5E107A3A82D4EE9B4D60C64.pdf>>. (acesso em 13 de maio de 2011)

CARDOSO, F.F. *Gestão da Produção na Construção Civil II – Construção Sustentável*. Material de docência. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 2007.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. *Arranjos Produtivos Locais e Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial Tecnológico*, 1999.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Construção: cenário e perspectivas. Disponível em: <http://www.cbic.org.br>. (Acesso em março de 2010).

**CIB, UNEP-IETC, CSIR.** Agenda 21 for Sustainable Construction in *Developing Countries*. A discussion document. Pretoria, 2002.

CHEVALIER, S. et al. *User guide to 40 community health indicators*. Ottawa: Community Health Division, 1992.

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21 Global. Capítulo 30. Rio de Janeiro: 1992.5p. Versão em português autorizada pelo governo federal. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteúdo.monta&idEstrutura=18&idConteúdo=575>>. (Acesso em abril de 2010).

COBRACON – *Comitê Brasileiro da Construção Civil da ABNT*. Disponível em: <http://imoveis.diretoriodelinks.com.br/cobracon-comite-brasileiro-da-construcao-civil-da-abnt/>. (Acesso em novembro de 2010).

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*.

CUNHA, J.C. *Anotações de aula da Disciplina de Gestão da Competitividade e Qualidade do Mestrado em Administração da Universidade Federal do Paraná*, 2010.

CHRISTENSEN, C.M. *Dilema da Inovação; quando novas tecnologias levam ao fracasso*. São Paulo: Makroon, 2001.

COLE, R. *Sustainable Building: Indicators of progress*. *Sustainable Building*, n. 4, p. 17, 2002.

COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Winning Businesses in Product Development: the critical success factors*. In: *Research Technology Management*, p.18-20, July-August 1996.

CSILLAG, D; JOHN, V. M. *Análise das Práticas para Construção Sustentável na América Latina*. Anais do XI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. Florianópolis: ANTAC, 2006.

DAHL, A. L. The big picture: comprehensive approaches. In: MOLDAN G.; BILHARZ, S. (Eds.) *Sustainability indicators: report of the project on indicators of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1997.

DALLABRIDA, Ivan Sidney. Responsabilidade empresarial e economia de comunhão: racionalidade empresarial na construção do desenvolvimento sustentável. In: *Responsabilidade social das empresas: a contribuição das universidades*, v. 5. São Paulo: Peirópolis: Instituto Ethos, 2006.

DIAS, R. *Gestão ambiental – Responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2007.

DRUCKER, P. *Desafios gerenciais para o século XXI*, São Paulo, Pioneira, 1989.

DUARTE, A. L. de C. M. *Determinantes na Transferência de Tecnologia para Indústria de Processo Contínuo*. Anais Eletrônicos... Enanpad, Campinas, 2001.

*Business*. New Society Publishers. Gabriola Island BC: Canada, 1998.

ETHOS – Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social – Indicadores Ethos de Responsabilidade Social empresarial. Disponível em [http://www.ethos.org.br/docs/conceitos\\_praticas/indicadores/download/default.asp](http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores/download/default.asp) (Acesso em março de 2010).

FINEP. *Projeto Finep 2386/04*. Tecnologias para Construção habitacional mais sustentável. Disponível em < [http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/pdf/D1\\_introducao.pdf](http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/pdf/D1_introducao.pdf)> (Acesso em outubro de 2010)

GALLOPIN, G. C. *Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A sistem approach*. Environmental Modelling & Assessment, n.1, p.101-117, 1996.

GRI. Global Reporting Initiative. *Diretrizes para padronização de relatórios desustentabilidade*. Disponível em: [http://www.bsd-net.com/bsd\\_brasil/handbookgri.pdf](http://www.bsd-net.com/bsd_brasil/handbookgri.pdf). (Acesso em abril de 2010).

HAMMOND, A. et al. *Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington, DC: World Resources Institut, 1995.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION. Disponível em: <http://www.cibworld.nl/site/home/index.html>>. (Acesso em outubro de 2010).



KIECKHÖFER, Adriana Migliorini.FONSECA, Luiz Gonzaga de Souza. *Promoção do desenvolvimento integrado e sustentável de municípios*. São Paulo: Arte e Ciência,

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. *Metodologia científica*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAM, C. *Empreendimentos Eco-sustentáveis: aplicação de parâmetros de eco-sustentabilidade em edifícios comerciais no mercado imobiliário de São Paulo*. São Paulo: USP, 2004.

LAMBERT, J-C et al., *Pole-to-pole validation of the ERS-2 GOME level 2 products with the SAOZ ground-based network*, *Proc. 3rd ERS Symp.*, Florence, Italy, March 1997, ESA SP-414 vol.II, 629-636, 1997c.

LIBRELOTTO, L. I. *Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental (ESA): aplicação no setor de edificações*. 2005. 335f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), Florianópolis, 2005.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C. M.; *Modelo ESA para Avaliação da Sustentabilidade na Construção Civil*. Anais do I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí – SC, Abril de 2007.

LYNDON H. LaROUCHE,Jr. ; *Não Há Limites para o Crescimento*. ed. Dois Pontos Ltda, 1986.

MEIRELLES, A. M.; GONÇALVES, C. A.; ALMEIDA, A. F. *Uma abordagem para estratégia utilizando analogias*. Anais eletrônicos. Enanpad, Florianópolis, 2001.

MEADOWS, D. et al. *The limits to growth*. London: Potomac, 1972.

MEADOWS, D. *Indicators and informations systems for sustainable development*.Hartland Four Corners: The Sustainability Institute, 1998.

MENDES, Marina Cecato. *Desenvolvimento sustentável: material de apoio – Textos*. Disponível em <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt2.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt2.html)>. (Acesso em janeiro de 2011).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Agenda 21. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=4989>. (Acesso em abril de 2010).

MINTZBERG, H. *Estratégias Genéricas de Negócios*. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. O Processo da Estratégia. 3ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2001 (b).

Nb 57 da ABNT.(1991) in. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde & Tecnologia — *Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde* — Instalações Prediais Ordinárias e Especiais. -- Brasília, 1995.

NBR 10152 *Níveis de Ruído pra Conforto Acústico*. Disponível em: [www.fat.uerj.br/.../NBR%2010152-1987%20níveis%20de%20ruído%20para%20conforto%20acústico %5B1%5D](http://www.fat.uerj.br/.../NBR%2010152-1987%20níveis%20de%20ruído%20para%20conforto%20acústico%5B1%5D)> (Acesso em dezembro de 2010).

OECD – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Estatísticas da OECD, 2003. Disponível em [www.oecd.org](http://www.oecd.org). (Acesso em março de 2010).

OLIVEIRA, Lucia Helena. et al. Levantamento do estado da arte: Água. (1999) In. *Projeto. Tecnologias para construção habitacional mais sustentável*. Projeto Finep 2386/04. São Paulo. 2007.

OLGYAY, V. *Design With Climate*. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. 4th ed. Princeton, New Jersey. U. S. A.: Princeton University Press. 1963.

OLGYAY, V. *Clima y Arquitectura en Colombia*. Universidade del Valle. Facultad de Arquitectura. Cali, Colombia, 1968.

ONU – *Organização das Nações Unidas do Brasil*. Disponível em: [www.onu-brasil.org.br/conheca\\_onu.php](http://www.onu-brasil.org.br/conheca_onu.php). (Acesso em janeiro de 2011).

OSLO MANUAL – *The measurement of scientific and technological activities; proposed guideline for collecting and interpreting technological innovation data*. Disponível em: <<http://www.oecd.org>> (Acesso em março de 2010).

PLESSIS, C. du (Org.). *Agenda 21 for sustainable Construction in dedeveloping Countries: a discussion document: a discussion document*. Rotterdam: CIB; CSIP, 2002.

PORTER, Michael E., *Vantagem Competitiva*, Rio de Janeiro: Campus, 1989.

\_\_\_\_\_. *Estratégia competitiva*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

\_\_\_\_\_, *Estratégia Competitiva : técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1986

\_\_\_\_\_, *Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1985

\_\_\_\_\_, *A Vantagem Competitiva das Nações*, Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

NAVES BLUMENSCHIN ,R. . *A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção*. 2004. 248f. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

REIS, D. R. *Gestão da Inovação Tecnológica*. São Paulo: Manole, 2004.

ROBERT HAYES, GARY P., DAVID U., STEVEN W, *Em Busca da Vantagem Competitiva: Produção, Estratégia e Tecnologia*, , São Paulo, Bookman Editora , 2000.

RODRIGUES F, LINO N.; AMIGO, Ricardo, Jr. *Determinantes da competitividade em mercados industriais*. Revista de Administração da Universidade de São Paulo, v.35, n.1, p-23-31, jan/mar 2000.

RUSSEL, R. *Innovation in organizations: toward and Integrated Model*. Review of Business, 1990. v. 12, n. 2, p.19-25.

SACHS, I. *Caminhos do Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamont, 2002.

\_\_\_\_\_. *Estratégias de Transição para o Século XXI*. São Paulo. Studio Nobel/Fundap, 1993.

\_\_\_\_\_. *Eco desenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986.

SBRAGIA, R; KRUGLIANKAS, I; ARANGO-ALZARE, T. *Empresas Inovadoras no Brasil: uma proposição de tipologia e características associadas*. Série Working Papers FEA/USP No. 0001/003 <[www.ead.fea.usp.br/wpapers](http://www.ead.fea.usp.br/wpapers)>, 2002

SCHILLER, S.; SILVA, V.G.; GOIJBERG, N.; TREVIÑO, C, U. *Edificacion Sustentable: consideraciones para la calificacion del habitat construido en El contexto regional latinoamericano*. Avances en Energias Renovables y Medio Ambiente, v.7, n.1, p. 13-18, Impreso en la Argentina, 2003

SILVA, V. G.; *Avaliação de sustentabilidade de escritórios brasileiros: diretrizes e bases metodológicas*. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SILVA, J. R. da. *Métodos de Valoração Ambiental: Uma análise do setor de extração mineral*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SILVA, V. G.; *Indicadores de Sustentabilidade de Edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil*. Revista Ambiente Construído. Porto Alegre, v. 7, nº, p. 7-66, jan/mar. 2007.

TAKAHASHI, S. TAKAHASHI, V. P. *Gestão da Inovação de produtos; estratégia, processos, organização e conhecimento*, Rio de Janeiro; Elsevier,2007.

UNC – *Avaliação institucional 2006*. Disponível em: [http://www.mfa.unc.br/index.php?pagina=texto&action=view\\_txt&id\\_txt=158](http://www.mfa.unc.br/index.php?pagina=texto&action=view_txt&id_txt=158). (Acesso em novembro de 2010).

USGBC - United States Green Building Council. LEED for Homes Program - Pilot Rating System: version 1.11a. San Francisco, 2007.

\_\_\_\_\_. United States Green Building Council. LEED for Homes Program - Pilot Rating System: version 1.11a. San Francisco, 2001.

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

WADA, Célia. *Relatório do Clube de Roma*. Disponível em <<http://www.cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=17072>>. (Acesso em fevereiro de 2011).

WECD – *World Comission on environment and development our common future*. Orxford: Oxford University Press, 1987

## APÊNDICE I

### PLANILHA DE VISTORIA – DIMENSÃO ECONÔMICA

<b>OBRA</b>	<b>7</b>	<b>PBQPH</b>	<b>SIM</b>	
<b>CIDADE</b>	<b>TEMPO</b>			
<b>VISTORIA</b>				
<b>DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE</b>				
<b>1. COM RELAÇÃO AOS VALORES, TRANSPARÊNCIAS E GOVERNANÇA:</b>				
<b>1.1 Possui normas técnicas e aplicação da legislação específica para o empreendimento ?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>1.2 Possui mapeamento dos clientes e fornecedores da obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>1.3 É controlada por programas setoriais da qualidade como PSQ/Siq do PBQP-h?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2. COM RELAÇÃO AO SEU PÚBLICO INTERNO:</b>				
<b>2 Existe estímulo a programas de sugestões internas dos empregados para melhoria do seu processo produtivo em geral?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>5. COM RELAÇÃO AO COMPROMETIMENTO DA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL:</b>				
<b>1 Possui parcerias com entidades(ONGs,Governo,Universidades) que promovem o desenvolvimento sustentável na construção civil?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>6. COM RELAÇÃO À UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS NO CANTEIRO DE OBRA:</b>				
<b>1 Possui programas de controle e perdas de materiais em seu Canteiro de Obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Minimiza a geração de resíduos e maximiza a reutilização e reciclagem de materiais em seu CO?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	

NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>10. COM RELAÇÃO AOS FORNECEDORES DE MATERIAIS DA OBRA:</b>				
<b>1 Possui política de compras que privilegiam fornecedores participantes dos programas de qualidades e PBQP-h?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Pratica política de negociação justa de preços com seus fornecedores?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>11. COM RELAÇÃO A MÃO DE OBRA TERCEIRIZADA:</b>				
<b>3 Em caso de MO própria acompanha os indicadores de qualidades dos funcionários contratados?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>14. COM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO PÓS VENDA, A OBRA:</b>				
<b>1 Possui apólice de seguros garantindo a entrega de suas obras aos clientes?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Possui área de atendimento estruturada para solucionar questões como reclamações ou ações judiciais?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Está garantida a escrituração adequada dos imóveis aos clientes em todas as instâncias?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>16. COM RELAÇÃO AOS PLANEJAMENTOS FÍSICOS FINANCEIROS DA OBRA:</b>				
<b>1 Realiza estimativa financeiras, orçamentos e controle antes dos lançamentos dos seus empreendimentos para não prejudicar o recebimento das obras pelos clientes?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Realiza pesquisas de mercado antes de lançar novos empreendimento?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Inseriu na obra sistema de acompanhamento visual dos cronogramas físico-financeiros planejados?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>

SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>4 Realiza memoriais descritivos dos materiais na obra executada?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>17. COM RELAÇÃO À REGIÃO DA VIZINHANÇA SITUADA NA ÁREA DA OBRA:</b>				
<b>2 Compra materiais e contrata serviços prioritariamente em fornecedores locais?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>18. COM RELAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRAS:</b>				
<b>5 Estabelece parcerias com cooperativas locais para destinar os resíduos sólidos recicláveis aqueles locais?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>19. COM RELAÇÃO À SOCIEDADE / COMUNIDADE ONDE A OBRA ESTÁ EDIFICADA:</b>				
<b>1 Existe Interação com organismos setoriais e com o governo para melhoria e formulação de políticas públicas para melhoria dos índices de habitação?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Apóia e interage com as municipalidades para elaboração de políticas de valorização urbana, tais como revitalização de centros históricos ou recuperação de monumentos?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	1,00	0,00	
NÃO	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>38. COM RELAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRAS:</b>				
<b>4 Possui instalações adequadas para não gerar desperdício de água no consumo?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>40. COM RELAÇÃO A RECICLAGEM DE MATERIAIS:</b>				
<b>3 Incentiva a reciclagem de materiais com parcerias junto a cooperativas locais?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>47. COM RELAÇÃO AO PBQP-h :</b>				
<b>1 A Construtora da obra possui o PBQP-h?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	

NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
TOTAL DE PONTOS OBTIDOS NA DIMENSÃO ECONÔMICA				21,00
APROVEITAMENTO PERCENTUAL				82,60%



## PLANILHA DE VISTORIA – DIMENSÃO SOCIAL

DIMENSÃO SOCIAL DA SUSTENTABILIDADE				
<b>2. COM RELAÇÃO AO SEU PÚBLICO INTERNO:</b>				
<b>1 Possui comissão de obras garantida pela convenção coletiva do sindicato?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Possui política explícita de não discriminação de raça, gênero ou cor na contratação de seus funcionários, incluindo a inserção das mulheres no canteiro de obras?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>4 Possui código de conduta interno divulgado entre seus funcionários explicitando as normas da empresa?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3. COM RELAÇÃO À SAUDE, SEGURANÇA E CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS SEUS FUNCIONÁRIOS:</b>				
<b>1 Possui programa de conscientização sobre higiene geral no canteiro de obras?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Oferece alojamentos adequados, refeitórios, área de lazer e programas de qualidade de vida em seus canteiros de obras?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>4 Fiscaliza a utilização dos EPIs nos canteiros de obras, advertindo quando necessário seus funcionários?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>5 Possui programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00

<b>6 Promove campanhas de esclarecimentos sobre doenças sexualmente transmitidas, inclusive envolvendo os familiares de seus empregados?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>7 Oferece atendimento psicológico em casos de acidentes de trabalho, ameaças e desavenças entre funcionários?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>4. COM RELAÇÃO ÀS DEMISSÕES A EMPRESA:</b>				
<b>1 Oferece auxílio aos ex-empregados da obra que não conseguirem recolocação no mercado para voltarem as suas regiões se necessário?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>11. COM RELAÇÃO À MÃO DE OBRA TERCEIRIZADA:</b>				
<b>1 Possui MO terceirizada?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	0,35	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,65	0,65	
			0,65	0,65
<b>2 Possui política formal de observância dos aspectos legais na contratação de MO terceirizada acompanhada por indicadores de qualidades desta contratação?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>12. COM RELAÇÃO AOS CLIENTES DA OBRA:</b>				
<b>1 A apresentação da obra através do memorial descritivo é clara e objetiva em suas campanhas publicitárias para não induzir os compradores a erros em seus investimentos?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Edita e promove os manuais de utilização das obras entregues aos clientes facilitando a sua utilização?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>13. COM RELAÇÃO ÀS PROMOÇÕES DE VENDAS DO IMÓVEL CONSTRUÍDO:</b>				
<b>1 Foi transparente para não gerar falsas expectativas nas campanhas de marketing de seus empreendimentos?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00

2 Busca alternativas que substituam placas de divulgação em calçadas e panfletos distribuídos nas ruas de forma a minimizar os riscos de acidentes com pedestres e a poluição visual das cidades?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>15. COM RELAÇÃO AO TREINAMENTO E CAPACITAÇÕES DE FUNCIONÁRIOS, A OBRA:</b>				
1 Possui programa de capacitação e treinamento contínuo da mão de obra contratada?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
2 Realiza treinamentos sistemáticos sobre o desrespeito a regras de conduta relativas à convivência no ambiente de trabalho?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
3 Premia e divulga o empenho dos funcionários no comprometimento profissional com a empresa?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>17. COM RELAÇÃO A REGIÃO DA VIZINHANÇA SITUADA NA ÁREA DA OBRA:</b>				
1 Privilegia a contratação de MO local no empreendimento?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
3 Realiza treinamento sistemático de seus funcionários da obra em relação a conduta e regras de convivência com a vizinhança?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>18. COM RELAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRA:</b>				
1 Executa as instalações de força e água subterrâneas de modo a evitar a poluição visual da região?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
2 Protege a obra com tapumes e telas para evitar o lançamento de partículas de areia, cimento e cal nas ruas e edificações da vizinhança?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
3 Evita o bloqueio de ruas e calçadas com instalações e maquinários utilizados na obra?	VISTORIA	COEF	PONT	TOTAL
SIM	1	1,00	1,00	

NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>6 Sinaliza a obra corretamente nas áreas internas e externas do canteiro de obras?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>28. DISPOSIÇÃO DA EDIFICAÇÃO EM RELAÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AR NATURAL NA OBRA:</b>				
<b>1 Executa as instalações de força e água subterrâneas de modo a evitar a poluição visual da região?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
FACILITADORA	1	1,00	1,00	
DIFICULTADORA	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>38. COM RELAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRAS:</b>				
<b>8 Existe estojos de primeiros socorros na obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>9 Existe disponibilidade de água gelada na obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>39. COM RELAÇÃO À VIZINHANÇA:</b>				
<b>1 Existe emissão de ruídos na vizinhança?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	0,00	0,00	
NÃO	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>2 Existe emissão de materiais particulados na vizinhança ( cal, cimento, areia )?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	0,00	0,00	
NÃO	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>3 Existe emissão de vibrações na vizinhança?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	0,00	0,00	
NÃO	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>40. COM RELAÇÃO A MO CONTRATADA:</b>				
<b>1 Transporte gratuito para os trabalhadores?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Regulamentação do horário de trabalho?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	

NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Programa de alimentação para os trabalhadores no Canteiro de Obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>4 Regulamentação pela CLT na contratação dos trabalhadores?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>5 Existe plano familiar de saúde?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>6 A obra possui apólice de seguro de vida familiar?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>TOTAL DE PONTOS OBTIDOS NA DIMENSÃO SOCIAL</b>				<b>33,65</b>
<b>APROVEITAMENTO PERCENTUAL</b>				<b>88,55%</b>

## PLANILHA DE VISTORIA – DIMENSÃO AMBIENTAL

DIMENSÃO AMBIENTAL DA SUSTENTABILIDADE				
<b>5. COM RELAÇÃO AO COMPROMETIMENTO DA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL:</b>				
<b>1 Possui agenda (diretrizes) ambiental para as obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Realiza(ou) análise prévia de impacto ambiental da obra através de especialistas e deu a esse poder para modificar o projeto se necessário?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1
<b>3 Possui e inseriu em seu manual de entrega da obra questões de preservação ambiental?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	1,00	0,00	
NÃO	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>6. COM RELAÇÃO À UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS NO CANTEIRO DE OBRAS:</b>				
<b>3 Possui programa de destinação de resíduos finais adequados com o controle ambiental em seu CO?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>7. COM RELAÇÃO AOS PROJETOS DESENVOLVIDOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA:</b>				
<b>1 Realiza pesquisas e levantamentos para estruturação de projetos sustentáveis conciliando as necessidades dos clientes com a preservação ambiental no empreendimento lançado?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>2 Contempla em seu projeto aspectos relacionados ao uso racional de água e energia do canteiro de obra até a obra edificada?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Desenvolve conceitos de conforto acústico, ventilação adequada, ruído, acessibilidade e iluminação natural em seus projetos adequando-se aos projetos sustentáveis?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>8. COM RELAÇÃO À VEGETAÇÃO E SOLO LOCALIZADOS NA ÁREA DA OBRA:</b>				
<b>1 Preserva e refloresta se for o caso a mata nativa que atingir local na área do seu empreendimento?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	1,00	0,00	
NÃO	1	0,00	0,00	

			0,00	0,00
<b>2 Realiza pesquisas e desenvolve ações para evitar que os trabalhos de terraplenagem e aterro evitem erosões nas áreas da obra?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Reutiliza o solo extraído da camada vegetal para implantação da obra em outras obras ou praças e jardins públicos?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	1,00	0,00	
NÃO	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>9. COM RELAÇÃO À UTILIZAÇÃO DE MADEIRA NA OBRA:</b>				
<b>1 Realiza detalhamento do tipo, tamanho e quantidade de madeira utilizada na obra adequando-se as madeiras disponíveis no mercado, evitando novas extrações?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	0	1,00	0,00	
NÃO	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>2 Possui política de compra de madeira de fornecedores certificados ou comprometidos com manejos florestais aprovados pelo Ibama?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>3 Utiliza espécies de madeira alternativas às tradicionais do mercado que se encontram sob pressão de exploração?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>18. COM RELAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRA:</b>				
<b>4 Destina os resíduos sanitários da obra para a rede de esgoto local, se existir?</b>	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
SIM	1	1,00	1,00	
NÃO	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>20. CORES UTILIZADAS NAS PAREDES E TELHAS DA OBRA:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
CORES CLARAS	1	1,00	1,00	
CORES ESCURAS	0	0,50	0,00	
			1,00	1,00
<b>21. TIPO DE TELHAS UTILIZADAS NA COBERTURA DA OBRA:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
TELHA DE FIBROCIMENTO	0	0,25	0,00	
TELHA DE CONCRETO	1	0,50	0,50	
TELHA DE BARRO	0	0,75	0,00	
TELHADOS VERDES	0	1,00	0,00	

			0,50	0,50
<b>22. EXISTE MATERIAL ISOLANTE NA COBERTURA?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>24. MATERIAL UTILIZADO NAS ESQUADRIAS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>MADEIRA</b>	0	0,50	0,00	
<b>ALUMÍNIO</b>	1	1,00	1,00	
<b>PVC</b>	0	0,75	0,00	
<b>FERRO</b>	0	0,50	0,00	
			1,00	1,00
<b>25. EXISTENCIA DE PROTEÇÃO NAS JANELAS - BRISES, TOLDOS, PERSIANAS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>26. VIDROS UTILIZADOS NAS ESQUADRIAS EXTERNAS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>VIDRO LISO COMUM</b>	0	0,25	0,00	
<b>VIDRO FUMÊ</b>	0	0,50	0,00	
<b>VIDRO REFLEXIVO</b>	0	1,00	0,00	
<b>VIDRO VERDE</b>	1	0,75	0,75	
			0,75	0,75
<b>27. EXISTENCIA DE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>29. ESPESSURA DAS PAREDES EXTERNAS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1/2 VEZ - 15CM</b>	0	1,00	0,00	
<b>1 VEZ - 20 CM</b>	1	0,50	0,50	
			0,50	0,5
<b>30. ESPESSURA DAS PAREDES INTERNAS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1/2 VEZ - 15CM</b>	0	1,00	0,00	
<b>1 VEZ - 20 CM</b>	1	0,50	0,50	
			0,50	0,50
<b>31. EXISTE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NA OBRA ATRAVÉS DE ENERGIA SOLAR:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>AQUECIMENTO DE ÁGUA</b>	1	0,50	0,50	
<b>GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA</b>	0	0,50	0,00	
			0,50	0,50



<b>32. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE LUZ ARTIFICIAL:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
LÂMPADAS INCANDESCENTES	0	0,20	0,00	
LÂMPADAS FLUORESCENTES	0	0,40	0,00	
LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS	1	0,60	0,60	
LÂMPADAS DE VAPOR DE MERCÚRIO	0	0,80	0,00	
LÂMPADAS DE VAPOR DE SÓDIO	0	1,00	0,00	
			0,60	0,60
<b>33. SISTEMA DE FECHAMENTO DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
LUMINÁRIAS SEM SUPERFÍCIE - DIRETA	0	0,75	0,00	
LUMINÁRIAS COM SUPERFÍCIE LISA - TRANSLÚCIDOS	0,5	0,50	0,25	
LUMINÁRIA COM SUPERFÍCIES REFLETORAS	0,5	1,00	0,50	
			0,75	0,75
<b>34. SISTEMA DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
POSSUI SENSORES DE OCUPAÇÃO	0	0,33	0,00	
POSSUI SISTEMA DE CONTROLE FOTOELÉTRICO	0	0,33	0,00	
SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO DE TEMPO	0	0,33	0,00	
			0,00	0,00
<b>35. COM RELAÇÃO A EFICIÊNCIA HIDRÁULICA:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZA	0	0,25	0,00	
REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	1	0,25	0,25	
BACIAS SANITÁRIAS EFICIENTES - DESCARGA 6 LITROS	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE DESCARGA TIPO DUAL	1	0,25	0,25	
			0,75	0,75
<b>36. COM RELAÇÃO A SISTEMAS ECONOMIZADORES DE VAZÃO NOS EQUIPAMENTOS:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
REGISTRO REGULAR DE VAZÃO	1	0,25	0,25	
RESTRITOR DE VAZÃO	1	0,25	0,25	
SISTEMA AREJADOR DE VAZÃO	1	0,25	0,25	
TORNEIRA DE ACESSO RESTRITO	1	0,25	0,25	
			1,00	1,00
<b>37. SISTEMA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO TERRENO PARA GERAR EQUILÍBRIO HÍDRICO:</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
PAVIMENTOS PERMEÁVEIS	1	0,25	0,25	
PLANO DE INFILTRAÇÃO / GRAMA	1	0,25	0,25	
POÇOS DE INFILTRAÇÕES	0	0,25	0,00	
TELHADOS DE COBERTURA VERDE	0	0,25	0,00	
			0,50	0,50
<b>38.1 CANTEIRO DE OBRAS - CONTROLA A GERAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS:</b>				

	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>38.2 CANTEIRO DE OBRAS - POSSUI INSTALAÇÃO DE ESGOTAMENTO DAS ÁGUAS SERVIDAS</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>38.3 CANTEIRO DE OBRAS - EXISTE RISCO DE PERFURAÇÃO DAS REDES PÚBLICAS?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	0,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>38.5 CANTEIRO DE OBRAS – EXISTE DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA ÁREA FÍSICA?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	0,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>38.6 CANTEIRO DE OBRAS – EXISTE DE QUEIMA DE RESÍDUOS PERIGOSOS?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	0,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	1,00	1,00	
			1,00	1,00
<b>38.7 CANTEIRO DE OBRAS – EXISTE DE MANEJO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>41.1 CANTEIRO DE OBRAS - EXISTE UTILIZAÇÃO DE MATERIAL RECICLADO NA OBRA?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	0	1,00	0,00	
<b>NÃO</b>	1	0,00	0,00	
			0,00	0,00
<b>41.2 CANTEIRO DE OBRAS - EXISTE SEPARAÇÃO DE MATERIAL RECICLADO NA OBRA?</b>				
	<b>VISTORIA</b>	<b>COEF</b>	<b>PONT</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SIM</b>	1	1,00	1,00	
<b>NÃO</b>	0	0,00	0,00	
			1,00	1,00
<b>TOTAL DE PONTOS OBTIDOS NA DIMENSÃO AMBIENTAL</b>				<b>27,95</b>
<b>APROVEITAMENTO PERCENTUAL</b>				<b>73,55%</b>

